WOLFGANG HAMSTER

EMPIRISCHE UNTERSUCHUNGEN ZUR DIAGNOSTISCHEN VALENZ VON LEISTUNGSTESTS IN DER KLINISCHEN PSYCHOLOGIE

DISSERTATION
zur
Erlangung des akademischen Grades
Doktor der Sozialwissenschaft
in der
Fakultät für Sozial- und Verhaltenswissenschaften
der Eberhard - Karls - Universität Tübingen

1978

78 507

WOLFGANG HAMSTER

EMPIRISCHE UNTERSUCHUNGEN ZUR DIAGNOSTISCHEN VALENZ VON LEISTUNGSTESTS IN DER KLINISCHEN PSYCHOLOGIE

DISSERTATION
zur
Erlangung des akademischen Grades
Doktor der Sozialwissenschaft
in der
Fakultät für Sozial- und Verhaltenswissenschaften
der Eberhard - Karls - Universität Tübingen

1978

Gedruckt mit Genehmigung
der Fakultät für Sozial- und Verhaltenswissenschaften
der Universität Tübingen

Hauptberichterstatter: Prof. Dr.Dr. Klaus Mayer
Mitberichterstatter: Prof. Dr. Niels Birbaumer
Dekan: Prof. Dr. Ludwig Liegle
Tag der mündlichen Prüfung: 14. Dezember 1978

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Gedruckt bei Hans - Joachim Köhler , Reprografischer Betrieb , 7400 Tübingen

Meinem Vater Kurt Albert H a m s t e r

gewidmet

(verstorben am 1. Advent 1977)

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41536520_0001

V O R W O R T

Danken möchte ich hier allen meinen akademischen Lehrern für die Schulung im wissenschaftlichen Denken und Arbeiten.

Die ersten Schritte wurden sicherlich geprägt durch das Psychologische Institut der Universität Gießen unter Leitung von Prof.Dr. K.H.WEWETZER (verstorben 1978).

In die Klinische Psychologie wurde ich eingeführt von Prof.Dr.Dr. K.MAYER. Seine großzügige Förderung und Betreuung haben wesentlich zur Entstehung der vorliegenden Arbeit beigetragen.

Die umfangreiche Datenverarbeitung erfolgte fast ausschließlich durch Herrn Dipl.Physiker Dr.MADER von der Abteilung für Medizinische Dokumentation und Datenverarbeitung der Universität Tübingen (Kom.Direktor Prof.Dr. L.KOSLOWSKI). Für Beratung, Erstellung und Durchführung der Rechenprogramme, die viel Zeit und Mühe erforderten, bin ich Herrn Dr.MADER zu besonderem Dank verpflichtet.

Mehr als 10 000 Lochkarten mußten angelegt werden. Den Datentypistinnen der obigen Abteilung danke ich für die sorgfältige Arbeit.

Die Zeichnungen wurden von Frl. BRESSER angefertigt. Auch ihr sei hier herzlich gedankt.

TECHNISCHE VORBEMERKUNG

Die Untersuchungsvariablen werden eingehend im Kapitel "Psychologische Untersuchungsverfahren" dargestellt.

Abkürzungen von Tests sind üblich und werden auch hier verwandt.

Nicht alle Abkürzungen sind geläufig. Zum Verständnis des fortlaufenden Textes und der Tabellen erscheint es notwendig, daß die Definitionen der Variablen vorliegen. Ein Nachschlagen im jeweiligen Kapitel ist aber mühsam. Deshalb ist der Arbeit eine herausnehmbare Tabelle mit den wesentlichen Abkürzungen beigefügt.

INHALTSVERZEICHNIS

TEIL I

		p
1.	EINLEITUNG-FRAGESTELLUNG-LITERATURÜBERSICHT	
1.	Einleitung und Fragestellung	1
1.1.	Aufgabe und Ziel der Diagnostik von psychischen Hirnverletzungsfolgen	3
1.2.	Historischer Überblick	7
1.3.	Psychodiagnostik von Hirnschädigungsfolgen	12
1.3.1.	Vergleiche Hirngeschädigter mit Kontrollgruppen und Versuche der Quantifizierung von Hirnverletzungsfolgen mithilfe einer Testbatterie	18
1.3.2.	Vergleiche Hirngeschädigter mit zerebral Gesunden in einzelnen Testverfahren	22
1.3.3.	Vergleiche Hirngeschädigter mit anderen Patientengruppen	
1.3.4.	Experimentelle Untersuchung besonderer Phänomene	
1.3.5.	Hirnverletzung und Alter	23
1.3.6.	Hirnverletzung und Erkrankungsalter	24
1.3.7.	Hirnverletzung und Lokalisation	28
2.	METHODIK	
2.1.	Klinische Untersuchungsgruppen	
2.1.1.	Kurzbeschreibung der Untersuchungsgruppe "Contusio cerebri" (substantielle Hirnschädigung)	30
2.1.2.	Kurzbeschreibung der Untersuchungsgruppe "Commotio cerebri" (Gehirnerschütterung)	32
2.1.3.	Kurzbeschreibung der Untersuchungsgruppe "symptomatische zerebralorganische Anfallsleiden"	33
2.1.4.	Kurzbeschreibung der Untersuchungsgruppe "zerebrale Arteriosklerose"	35
2.1.5.	Kurzbeschreibung der Sammelgruppe "andere zerebrale Erkrankungen"	36

p

2.1.6. Kurzbeschreibung der Vergleichsgruppe ohne zerebrale Symptomatik mit "psychoneurotischen Störungen" 37

2.1.7. Kurzbeschreibung der Vergleichsgruppe "Fahreignung" 38

2.2. Psychologische Untersuchungsverfahren

2.2.1. Konzentrations- und Aufmerksamkeitstests 39

2.2.2. Revisionstest (Rev.T.) nach Stender-Marschner 41

2.2.3. Test d2 nach Brickenkamp (Test d2) 46

2.2.4. Konzentrations-Verlaufs-Test (KVT) nach Abels 50

2.2.5. Konzentrations-Leistungs-Test (KLT) nach Düker 52

2.2.6. Großer Durchstreichversuch (Test abq-Bourdon) 55

2.2.7. Zahlentafel nach Herwig (ZT) 56

2.3.1. Psychomotorische Untersuchungsverfahren

2.3.2. Motorische Leistungsserie (MLS) nach Schoppe 59

2.3.3. Wiener-Reaktionsgerät 61

2.3.4. Wiener-Determinationsgerät 62

2.3.5. Unterstift 63

2.4.1. Intellektuelle Variablen

2.4.2. Hamburg-Wechsler-Intelligenztest für Erwachsene (HAWIE) 64

2.4.3. Reduzierter Wechsler-Intelligenztest (WIP) von Dahl 76

2.4.4. Die Grundintelligenztests CFT (Skalen 2 und 3) nach Cattell-Weiß 80

2.4.5. Das Prüfsystem für Schul- und Bildungsberatung (PSB) von Horn 81

2.4.6. Der Intelligenz-Struktur-Test (IST 70) nach Amthauer 82

2.4.7. Zusammenfassende Beurteilung der intellektuellen Variablen

		p
2.5.1.	Benton-Test (BT) zur Erfassung der visuellen Merkfähigkeit	83
2.6.	Persönlichkeitsinventare	
2.6.1.	Das Freiburger-Persönlichkeits-Inventar (FPI)	85
2.6.2.	Persönlichkeits-Interessentest (PIT)	88
2.6.3.	Das Persönlichkeits-Skalensystem (PSS 25)	89
2.6.4.	Das Eysenck-Persönlichkeits-Inventar (EPI)	90
3.	Datenerhebung und Datenverarbeitung	
3.1.	Biographische Daten	91
3.2.	Klinisch-neurologische Daten	
3.3.	Versuchsdurchführung	92
3.4.	Auswahl und Begrenzung der ausgewerteten Testprotokolle	
3.5.	Die psychologischen Testdaten	93
4.1.	Voruntersuchung der Testvariablen auf geschlechtsspezifische Unterschiede	95
4.2.	Zusammenfassende Interpretation der Variablen Geschlecht.	97

		p
4.3.	Zusammenfassende Interpretation der Ergebnisse zur Variable Erkrankungs- und Lebensalter bei der Untersuchungsgruppe Contusio cerebri	185
4.4.	Vergleichende Untersuchungen zur Variablen Alter bei Hirnverletzten und zerebral Gesunden	186
4.4.1.	Untersuchungsergebnisse zur Variablen Alter bei Hirnverletzten (Contusio cerebri) und zerebral Gesunden (Fahreignung)	189
5.	Hirnverletzung und Erkrankungsalter (Längsschnittanalysen)	
5.1.	Patienten und Methoden	195
5.2.	Mittelwertsvergleiche 1. und 2. Untersuchung	197
5.3.	Analyse der Interkorrelationen bei der Erst- und Zweituntersuchung	201
5.4.	Faktorielle Struktur der Variablen bei der Erst- und Zweituntersuchung	202
5.5.	Längsschnittanalysen bei der Gruppe Contusio cerebri im Vergleich zu Retestuntersuchungen bei zerebral Gesunden.	206

TEIL III

RELIABILITÄT UND VALIDITÄT

		p
1.	Allgemeine Problemstellung ("klassische Testtheorie") und Gliederungsgesichtspunkte	209
2.	Patientengruppen und Untersuchungsverfahren	213
	A. RELIABILITÄT	
1.	Die Reliabilität der Meßwerte des Rev.T.	214
1.1.	Innere Konsistenz der Arbeitskurve des Rev.T.	215
1.1.1.	Innere Konsistenz der Arbeitskurve des Rev.T. bei der Gruppe Contusio cerebri	216
1.1.2.	Innere Konsistenz der Arbeitskurve bei der Gruppe Commotio cerebri	
1.1.3.	Innere Konsistenz der Arbeitskurve bei der Gruppe zerebralorganische Anfallsleiden	217
1.1.4.	Innere Konsistenz der Arbeitskurve bei der Gruppe zerebrale Arteriosklerose	217
1.1.5.	Innere Konsistenz der Arbeitskurve bei der Gruppe andere zerebrale Erkrankungen	218
1.1.6.	Innere Konsistenz der Arbeitskurve bei der Gruppe psychoneurotische Störungen	
1.2.	Konsequenzen für die Interpretation der Arbeitskurve des Rev.T.	219
1.3.	Retestkoeffizienten der Meßwerte des Rev.T.	220
1.3.1.	Retestkoeffizienten der Teilzeitgruppen und der Gesamtmengenleistung bei der Untersuchungsgruppe Contusio cerebri	221
1.3.2.	Retestkoeffizienten der Teilzeitgruppen und der Gesamtmengenleistung bei der Untersuchungsgruppe Fahreignung	

p

1.3.3. Retestkoeffizienten der Meßwerte Fehler und Fehlerstanine bei der Untersuchungsgruppe Contusio cerebri 221

1.3.4. Retestkoeffizienten der Meßwerte Fehler und Fehlerstanine bei der Untersuchungsgruppe Fahreignung 221

1.3.5. Retestkoeffizienten des Merkmals Verbesserungen bei der Untersuchungsgruppe Contusio cerebri 222

1.4. Vorläufige Gesichtspunkte zur Interpretation der Merkmalswerte des Rev.T. unter dem Gesichtspunkt der Inneren Konsistenz und der Retestzuverlässigkeit 222

2. Die Reliabilität der Meßwerte des Test d2

2.1. Innere Konsistenz der Arbeitskurve des d2 223

2.1.1. Innere Konsistenz der Arbeitskurve bei der Gruppe Contusio cerebri 223

2.1.2. Innere Konsistenz der Arbeitskurve bei der Gruppe Commotio cerebri 224

2.1.3. Innere Konsistenz der Arbeitskurve bei der Gruppe zerebralorganische Anfallsleiden 224

2.1.4. Innere Konsistenz der Arbeitskurve bei der Gruppe zerebrale Arteriosklerose 225

2.1.5. Innere Konsistenz der Arbeitskurve bei der Gruppe sonstige zerebrale Erkrankungen 225

2.1.6. Innere Konsistenz der Arbeitskurve bei der Gruppe Psychoneurotische Störungen 226

2.2. Innere Konsistenz der Fehlerrohwerte des d2 in 3 Teilzeiten bei den Versuchsgruppen 227

2.3. Retestkoeffizienten der Meßwerte des Test d2

2.3.1. Retestkoeffizienten der drei Teilzeitgruppen (TZ 1-3), der Gesamtmengenleistung (GZ) und des Gesamttestwertes (GZ-F) bei der Untersuchungsgruppe Contusio cerebri 228

2.3.2. Retestkoeffizienten der 3 Teilzeitgruppen (TZ), der Gesamtmengenleistung (GZ) und des Gesamttestwertes (GZ-F) bei der Untersuchungsgruppe Fahreignung 228

p

2.3.3. Retestkoeffizienten der Fehler in 3 Teilzeitgruppen, des Fehlerprozent (F%) und der Schwankungsbreite (SB) bei der Untersuchungsgruppe Contusio cerebri 229

2.3.4. Retestkoeffizienten der Fehler in 3 Teilzeitgruppen, des Fehlerprozent (F%) und der Schwankungsbreite (SB) bei der Untersuchungsgruppe Fahreignung 229

2.3.5. Retestkoeffizienten des Merkmals Verbesserungen (V) bei der Untersuchungsgruppe Contusio cerebri 229

2.3.6. Vergleich mit Reteststichproben aus der Literatur 230

2.4. Interpretationsmöglichkeiten der Merkmalswerte des Test d2 unter dem Gesichtspunkt der inneren Konsistenz und der Reteststabilität 230

3. Die Reliabilität der Meßwerte des K-V-T

3.1. Die Retestkoeffizienten der Meßwerte Zeit und Fehler des K-V-T bei der Untersuchungsgruppe Fahreignung 231

3.2. Split-Half-Koeffizienten der Meßwerte Fehler 1. und 2. Hälfte in den Untersuchungsgruppen 231

4. Retestkoeffizienten der Meßwerte der Zahlentafel nach Herwig (ZT) 232

5. Retestkoeffizienten der Reaktionszeitmessungen am Wiener-R-Gerät 232

6. Konsequenzen für die Interpretationsmöglichkeiten der Meßwerte des K-V-T, der Zahlentafel und des Wiener-R-Geräts unter dem Gesichtspunkt der Reteststabilität 232

7. Reteststabilität des HAWIE

7.1. Reteststabilität von HAWIE-Untertests in der Untersuchungsgruppe Fahreignung 234

7.2. Reteststabilität der HAWIE-Untertests und der IQ bei der Untersuchungsgruppe Contusio cerebri 235

p

7.3. Reteststabilitäten der WIP-Untertests (RW), der T-Werte und des WIP-IQ bei Contusio cerebri 236

7.4. Zusammenfassende Diskussion der Retestzuverlässigkeit der Wechsler-Tests 237

8. Reteststabilität der F-P-I-Skalen bei der Untersuchungsgruppe Contusio cerebri 237

B. INTERKORRELATIONSSTUDIEN ZUR BINNENSTRUKTUR DER ALLGEMEINEN LEISTUNGSTESTS

1. Revisionstest (Rev.T.)

1.1. Interkorrelationen der Leistungswerte des Rev.T. bei den klinischen Stichproben und Vergleichsgruppen 238

2. Test d2

2.1. Interkorrelationen der Testwerte bei den klinischen Stichproben und Vergleichsgruppen 241

2.2. Zusammenfassende Interpretation der Interkorrelationsstudien zur Binnenstruktur der Leistungswerte im Test d2 244

3. Konzentrations-Verlaufs-Test (K-V-T) 245

3.1. Interkorrelationen der Testwerte bei den klinischen Stichproben und den Vergleichsgruppen

4. Konzentrations-Leistungs-Test (K-L-T) 247

4.1. Interkorrelationen der Testwerte bei den Untersuchungsgruppen

5. Großer Durchstreichversuch Bourdon-abq 248

5.1. Interkorrelationen der Testwerte bei den Untersuchungsgruppen

6. Zusammenfassende Betrachtung der Interkorrelationsstudien zur Binnenstruktur der allgemeinen Leistungstests 249

p

C. VALIDITÄT

1. Empirische Untersuchungen zur Übereinstimmungsvalidität allgemeiner Leistungstest bei klinischen Stichproben 250

1.1. Interkorrelationen der Meßwerte

1.1.1. Die Meßwerte Mengenleistung (Arbeitstempo) 252

1.1.2. Die Meßwerte Fehler 254

1.1.3. Die Meßwerte Mengenleistung der allgemeinen Leistungstests und ihre Beziehung zu Variablen des Wiener-R-Gerätes und der Zahlentafel 257

1.1.4. Die Meßwerte Fehler in ihrer Beziehung zu entsprechenden des Wiener-R-Gerätes und der Zahlentafel 261

1.2. Gibt es einen generellen Geschwindigkeitsfaktor und einen generellen Sorgfaltsfaktor? 262

1.2.1. Faktorielle Struktur der Geschwindigkeits- und Sorgfaltsvariablen aus der M-L-S, Pursuit Rotor, dem Wiener-R. und Wiener-D-Gerät, Unterstift, Rev.T. und Test d2 bei der Untersuchungsgruppe "Sensumotorik"(Contusio cerebri) 263

1.3. Übereinstimmungsvalidität zwischen HAWIE, PSB und CFT 3 bei Hirngeschädigten 267

2. Empirische Untersuchungen zur Konstruktvalidität der allgemeinen Leistungstests 268

2.1. Intellektuelle Variablen und allgemeine Leistungstests bei zerebral Gesunden 269

2.1.1. Rev.T. und intellektuelle Variablen bei zerebral Gesunden (Fahreignung) 270

2.1.2. Rev .T. und intellektuelle Variablen bei zerebral Gesunden (Psychoneurotische Störungen) 275

2.1.3. Test d2 und intellektuelle Variablen bei zerebral Gesunden (Fahreignung) 276

2.1.4. Test d2 und intellektuelle Variablen bei zerebral Gesunden (Psychoneurotische Störungen) 278

2.1.5. Konzentrations-Verlaufs-Test (K-V-T) und intellektuelle Variablen bei zerebral Gesunden (Fahreignung) 279

		P
2.1.6.	Konzentrations-Verlaufs-Test (K-V-T) und intellektuelle Variablen bei zerebral Gesunden (Psychoneurotische Störungen)	281
2.1.7.	Zusammenfassung der Befunde bei zerebral Gesunden	
2.1.8.	Zusammenhänge zwischen Intelligenz und den Meßwerten des Wiener-R-Geräts und der Zahlentafel (ZT) bei zerebral Gesunden (Fahreignung)	282
2.2.	Intellektuelle Variablen und allgemeine Leistungstests bei zerebralen Erkrankungen	284
2.2.1.	Interkorrelationen von intellektuellen Variablen (HAWIE) mit Meßwerten aus den allgemeinen Leistungstests (Rev.T., Test d2, K-V-T)	285
2.2.2.	Interkorrelationen von intellektuellen Variablen (C-F-T 3) mit Meßwerten der allgemeinen Leistungstests (Rev.T. und Test d2)	287
2.2.3.	Interkorrelationen von intellektuellen Variablen (C-F-T 2) mit Meßwerten der allgemeinen Leistungstests (Rev.T. und Test d2)	289
2.2.4.	Interkorrelationen von intellektuellen Variablen (I-S-T 70) mit Meßwerten der allgemeinen Leistungstests (Rev.T. und Test d2)	291
2.2.5.	Interkorrelationen von intellektuellen Variablen (P-S-B) mit Meßwerten aus den allgemeinen Leistungstests (Rev.T. und Test d2)	292
2.3.	Benton-Test (BT) - Interkorrelationsstudien	295
3.	Leistungstests und Persönlichkeitsvariablen	
3.1.	Leistungs- und Persönlichkeitsvariablen bei der Gruppe Fahreignung	299
3.1.1.	F-P-I und E-P-I und Leistungstests	300
3.1.2.	K-F-P 30 und Meßwerte aus den Leistungstests	
3.1.3.	Qualitative und quantitative Daten aus Leistungstests	304
3.2.	Leistungs- und Persönlichkeitsvariablen bei den Untersuchungsgruppen Psychoneurotische Störungen, Anfallsleiden, Zerebralsklerose und sonstige zerebrale Erkrankungen (F-P-I und Rev.T., Test d2 und K-V-T)	305

		p
3.3.	Leistungs- und Persönlichkeitsvariablen (F-P-I, PI) bei der Untersuchungsgruppe Contusio cerebri	307
3.3.1.	Rev.T., Test d2 und KVT/FPI und PIT	
3.3.2.	Intellektuelle Variablen (HAWIE) und Persönlichkeitsdimensionen (FPI und PIT)	314
3.3.3.	Übereinstimmungsvalidität zwischen FPI und PIT-Skalen	318
4.	Faktorielle Struktur und Gültigkeit der Variablen aus den Leistungstests	
4.1.	Faktorielle Struktur der Leistungsvariablen in der Gruppe Fahreignung	320
4.1.1.	Faktorenanalyse I (Leistungstests)	
4.1.2.	Faktorenanalyse II (Leistungstests und F-P-I)	321
4.2.	Faktorielle Struktur der Variablen bei der Gruppe Psychoneurotische Störungen	326
4.3.	Faktorielle Struktur der Variablen bei der Gruppe Symptomatische Anfallsleiden	330
4.4.	Faktorielle Struktur der Variablen bei der zusammengefaßten Gruppe zerebralsklerotische Erkrankungen und sonstige zerebrale Erkrankungen	331
4.5.	Vergleichende Betrachtung der Faktorenstrukturen (4.2.-4.4.) und Signifikanzüberprüfung	332
4.6.	Faktorielle Struktur der Variablen aus dem C-F-T 3, Rev.T., Test d2 und F-P-I bei zerebralen Erkrankungen	334
4.7.	Untersuchungsgruppe Contusio cerebri	
4.7.1.	Faktorielle Struktur des HAWIE in drei Altersstufen bei der Untersuchungsgruppe Contusio cerebri	339
4.7.2.	Faktorielle Struktur des HAWIE in vier Altersstufen bei der Vergleichsgruppe Standardisierungsstichprobe	346
4.7.3.	Vergleichende Betrachtung der faktoriellen Struktur der Versuchsgruppe Contusio cerebri und der Vergleichsgruppe Standardisierungsstichprobe (HAWIE)	352

p

4.7.4. Faktorenanalytische Auswertung des HAWIE in drei Altersstufen für die Untersuchungsgruppe Contusio cerebri 353

4.8. Faktorielle Struktur der Variablen HAWIE, Rev.T., Test d2 und FPI bei der Untersuchungsgruppe Contusio cerebri 362

4.9. Faktorielle Struktur des WIP, Rev.T., Test d2 und FPI bei der Untersuchungsgruppe Con tusio cerebri 368

5. Differentielle Validität und diskriminanzanalytische Trennung der Gruppen 371

5.1. Commotio cerebri - Altersnorm 372

5.2. Contusio cerebri - Altersnorm 374

5.3. Vergleich zwischen zerebral Gesunden (Psychoneurotische Störungen) und zerebral kranken Patienten (symptomatische Anfallsleiden, zerebrale Arteriosklerose, sonstige zerebrale Erkrankungen) 377

5.4. Diskriminanzanalysen

5.4.1. Diskriminanzanalytische Trennung von zerebral Gesunden und zerebral Erkrankten 380

5.4.2. Diskriminanzanalytische Trennung der Gruppen Fahreignung (zerebral Gesunde) und Contusio cerebri 383

Teil IV

		p
ZUSAMMENFASSENDE DISKUSSION DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE		
1.	Sensumotorik, Diagnostik und Therapie	390
2.	Latente Portocavale Encephalopathie	390
3.	Hirnverletzung und demonstrative Tendenzen	396
4.	Die Interaktion von Hirnverletzung, Alter und Erkrankungsalter	397

1.	Reliabilität	
1.1.	Innere Konsistenz und Reteststabilität der Arbeitskurven und Gesamtmengenleistung bei den allgemeinen Leistungstests	399
1.2.	Die Reteststabilität der mittleren Suchzeiten an der Zahlentafel und der Reaktionszeiten am Wiener-R.-Gerät	
1.3.	Reteststabilität der Merkmalswerte Fehler, Versager, Verbesserungen und Schwankungsbreite in den Leistungstests	

2.	Interkorrelationsstudien zur Binnenstruktur der allgemeinen Leistungstests	402
3.	Übereinstimmungsvalidität zwischen den allgemeinen Leistungstests	
4.	Konstruktvalidität	403
5.	Leistungstests und Persönlichkeitsdimensionen	404
6.	Faktorielle Struktur und Gültigkeit der Variablen aus den Leistungstests	405
6.1.	HAWIE - faktorielle Struktur und Faktorwertschätzungen	
6.2.	HAWIE-WIP - faktorielle Struktur und Invarianz	
6.3.	Intellektuelle Variablen, allgemeine Leistungstests und Persönlichkeitsdimensionen	
6.4.	Differentielle Validität und diskriminanzanalytische Trennung der Gruppen	408
	AUSBLICK	410
	LITERATURVERZEICHNIS	411

p

ANHANG 432

1. Datenerhebungsbogen
2. Tabellen mit biografischen Daten
3. Statistische Maßzahlen
4. Ergänzende Darstellung von Faktorenmatrizen

Lebenslauf und wissenschaftlicher Werdegang

1. Einleitung und Fragestellung

Psychische Hirnverletzungsfolgen zu objektivieren und quantifizieren entspricht nicht nur psychodiagnostischen Bedürfnissen. Etwa 11 000 Schwer-Schädelhirnverletzte pro Jahr (s. Denkschrift der gewerblichen Berufsgenossenschaften, 1974) sind eine Verpflichtung für die in der Diagnostik, Therapie und Rehabilitation von Hirnverletzungsfolgen mitarbeitenden klinischen Psychologen. Auch unter sozialethischen Gesichtspunkten sind hohe Anforderungen an die Verfahren zu stellen, die zur Erfassung von Hirnverletzungsfolgen verwandt werden.

Das umfangreiche Datenmaterial einer mehr als 10-jährigen diagnostischen Praxis in der Abteilung Neuropsychologie mit Neurologischer Poliklinik wurde von uns in Teilbereichen analysiert; eine umfassende Darstellung der verwandten psychodiagnostischen Verfahren mit ihren Möglichkeiten und Grenzen in der Erfassung von psychischen Hirnverletzungsfolgen ist Aufgabe der vorliegenden Arbeit.

Im Mittelpunkt der klinischen Gruppen stehen die substantiellen Hirnschädigungen durch ein Trauma (Contusio cerebri). Hier werden wir auch Fragen nach der Interaktion von Alter und Hirnverletzung und der Reversibilität bzw. Irreversibilität der psychischen Symptome im zeitlichen Abstand zum Trauma anhand des vorliegenden Datenmaterials zu klären versuchen.

Traumen mit reversiblen Funktionsstörungen (Commotio cerebri) werden denen mit substantiellen Hirnschädigungen gegenübergestellt.

In die Analyse einbezogen werden weitere zerebralorganische Erkrankungen, u.a. symptomatische Anfallsleiden und zerebrale Arteriosklerose. Wir gehen nicht von einer Sammelgruppe "Hirnorganiker" mit unterschiedlichen Ätiologien aus, wie es in den meisten empirischen Untersuchungen vorzufinden ist, oft unüberprüft, ob diese Zusammenfassung auch vertretbar ist.

In die Datenanalyse einbezogen werden auch Gruppen ohne zerebrale Erkrankungen (psychoneurotische Störungen, Fahreignungsdiagnostik).

Nach Schätzungen von JÄGER (1966) werden pro Jahr etwa 15 - 25 000 psychometrische Einzelfalldiagnosen allein in den klinischen Institutionen erstellt (diese Schätzungen sind natürlich inzwischen überholt). Die Untersuchungsergebnisse "schlummern" in der Regel in den Archiven. Wichtige Informationen über die Bewährung von Verfahren in der klinisch-psychologischen Praxis bleiben verborgen. Dabei werden Testverfahren - auch die hier untersuchten - fast ausschließlich an "Normalgruppen" standardisiert und normiert; der Geltungsanspruch zielt aber auch auf klinische Populationen. Hier ist die Frage der Populationsrepräsentanz zu stellen, die sich nicht in einer differentiellen Normierung für klinische Subpopulationen erschöpft. Zum Problem der differentiellen Reliabilität eines in der klinisch-psychologischen Diagnostik eingesetzten Verfahrens liegen nach Durchsicht der einschlägigen Literatur so gut wie keine Informationen vor. Dabei ist es sogar wahrscheinlich, daß die Meßgenauigkeit eines Tests bei verschiedenen klinischen Populationen variiert und daß man sicherlich nicht die Reliabilitätskoeffizienten der Standardisierungsstichprobe unbesehen für eine klinische Stichprobe übernehmen kann. Wird der

Gesichtspunkt der differentiellen Reliabilität in der Regel überhaupt nicht beachtet, so wird doch der Gültigkeitsbereich des Verfahrens in den Handbüchern auf alle möglichen (auch klinischen) Populationen ausgedehnt, ohne daß der Nachweis der differentiellen Validität erbracht wird. Auch hier haben empirische Befunde, z.B. zur konvergenten und diskriminanten Validität erhoben an "Normalpopulationen", nur bedingte Aussagekraft für klinische. Die faktorielle Invarianz muß erst nachgewiesen werden, um die "Intelligenz" der Hirnverletzten mit den gleichen Testtermini zu beschreiben, die an einer "Normalpopulation" bestimmt wurden.

Fragen der Reliabilität und Validität der hier verwandten psychodiagnostischen Verfahren - und hier handelt es sich im wesentlichen um solche aus dem Bereich der psychologischen Leistungstests - zu klären, ist ein weiteres Anliegen der Arbeit.

1.1. Aufgabe und Ziel der Diagnostik von psychischen Hirnverletzungsfolgen

Aufgabe der psychologischen Diagnostik ist es sicherlich nicht, eine Klassifikation "Hirnverletzung" versus "Nicht-Hirnverletzung" zu leisten. Bei einer Hirnschädigung handelt es sich um die Verletzung eines "Organs" des zentralen Nervensystems. Die Diagnostik liegt hier ausschließlich bei der fachneurologischen Kompetenz. Ob eine äußere Gewalteinwirkung auf den Schädel zu einer reversiblen Funktionsstörung (Commotio cerebri) oder zu einer substantiellen Hirnschädigung (Contusio cerebri) geführt hat, ist eine neurologische Klassifikation mit ihren Beurteilungskriterien. Eine graduelle Ausnahme ist nur in den Fällen zu sehen, bei denen die neurologische Diagnose, z.B. aufgrund fehlender objektiver Unter-

lagen, erschwert ist. Hier kann der psychometrische Befund unter Umständen mitentscheidend für die neurologische Diagnose sein.

Die Aufgabe der Psychodiagnostik von Hirnverletzungsfolgen kann nicht darin liegen, eine primär medizinische Diagnose zu sichern, bzw. zu replizieren, denn diese ist eine notwendige Voraussetzung zur Interpretation der psychologischen Daten. Man sollte annehmen, daß in dieser Auffassung eine allgemeine Übereinstimmung besteht. Aber nicht nur im Bereich der Rorschach-Psychodiagnostik findet man Beispiele für einen fahrlässigen Umkehrungsschluß, wenn man meint, aufgrund des Rorschachprotokolls genuine Epilepsien von symptomatischen unterscheiden zu können (s. BOHM, 1967, p.314), was bekanntlicherweise die Auswirkung hatte, daß Patienten mit 'genuinen' Anfallsleiden der Zwangssterilisation unterzogen wurden!

Die hier skizzierte Einstellung zur Funktion von psychologischen Verfahren in der Diagnostik von Hirnverletzungsfolgen beinhaltet nicht eine Abwertung dieser als "sekundäre" Untersuchungsmethoden, denn die medizinisch-diagnostische Abklärung einer Hirnverletzung und auch anderer zerebraler Erkrankungen beinhaltet nicht, daß damit auch schon Aussagen über Art und Ausmaß der damit verbundenen psychischen Beeinträchtigungen möglich sind (s. Literaturüberblick).

Die wesentliche Aufgabe psychologischer Diagnostik ist es festzustellen, ob die Hirnschädigung auch zu psychischen Ausfallserscheinungen und Störungen geführt hat. Aussagen zu den folgenden Fragestellungen sind dabei relevant (sinngemäß zitiert nach einem Vortrag von K.MAYER, 1971):

1. Liegt eine Beeinträchtigung intellektueller oder anderer psychischer Leistungsfunktionen vor? Art und Ausmaß dieser?

2. Liegen Störungen der Persönlichkeit vor? Art und Ausmaß dieser?

Darüber hinaus sind auch differentialdiagnostische Aussagen zur Einordnung der Befunde notwendig:

3. Handelt es sich bei den aufgezeigten Befunden mit hinreichender Wahrscheinlichkeit um hirnorganisch bedingte Störungen oder um andere psychopathologische Erscheinungen, etwa anlage- und umweltbedingte Persönlichkeitsvarianten, neurotische Fehlentwicklungen (vor oder erst nach dem Unfallereignis), psychotische Symptome?

4. Welche Konsequenzen können aus den psychologischen Befunden für die Rehabilitation des Patienten abgeleitet werden?
   a) für die medizinische Rehabilitation (hier kommen im zunehmenden Maß auch klinisch-psychologische Methoden zum Einsatz, auf zwei erfolgversprechende sei hier nur hingewiesen: Mentales Training und Myo-Biofeedback bei zentralmotorischen Störungen),
   b) für die berufliche Wiedereingliederung und damit verbunden auch
   c) die soziale Rehabilitation.

Die Intention eines psychologischen Testverfahrens ist es, Verhaltens- und Reaktionsweisen eines Individuums reliabel und valide zu erfassen und vorherzusagen. Dabei beinhaltet psychometrische Datengewinnung auch den Anspruch, individuelle Leistungsdispositionen mit denen anderer Individuen und Gruppen vergleichen zu können und strukturelle Zusammenhänge zwischen einzelnen Persönlichkeitsdimensionen aufzuklären. Nicht zuletzt ergibt sich auch die Möglichkeit einer Verlaufsanalyse mit vergleichbaren Daten. Hierbei handelt es sich ohne Zweifel um einen Fortschritt gegenüber der subjektiven Erfassung und Beschreibung hirnorganischer Beeinträchtigungen, die als alleinige Beurteilungsgrundlage auch heute noch in vielen gutachterlichen Beurteilungen anzufinden ist; denn auch die differenzierteste psychiatrische Verhaltensbeobachtung muß letztendlich im subjektiven Eindrucksurteil verhaftet bleiben.

Die Psychodiagnostik von Hirnverletzungsfolgen ist eins der traditionsreichsten Bereiche der angewandten Psychologie, und sie steht auch am Anfang einer eigenständigen Disziplin "Klinische Psychologie und Neuropsychologie".

Die kaum noch übersehbare Fülle von wissenschaftlichen Arbeiten aus diesem Bereich kann aber nicht darüber hinwegtäuschen, daß die Möglichkeiten der Diagnostik und Therapie von Hirnverletzungsfolgen einerseits noch nicht voll ausgeschöpft sind, andererseits aber unser Wissen recht fragmentarisch erscheint und die diagnostische Praxis sicherlich nicht all den Anforderungen genügt, die man nach wissenschaftlichen Kriterien an sie stellen muß. Einige der grundsätzlichen Probleme werden in der nachfolgenden Übersicht diskutiert.

1.2. Historischer Überblick

Seit der ersten Beschreibung von Persönlichkeitsveränderungen nach Hirnverletzung in der deutschen Fachliteratur durch WELT (1888) fehlt es nicht an syndomatischen Bezeichnungen von Hirnverletzungsfolgen, die in ihrer Vielfalt eher verwirren als zu einer Klärung beitragen.

Sie variieren von "traumatischer Hirnleistungsschwäche" (POPPELREUTER, 1918) zu "Kommotionsneurose" (FRIEDEMANN, REDLICH, VOGT), "traumatischer Spätpsychose" (ZIEHEN) und "Hyperästhetisch-emotionelles Schwächesyndrom" (BONHOEFFER). Allen Sammelbegriffen gemeinsam ist wohl, daß nur ein Einzelaspekt jeweils hervorgehoben wird, die klinische Symptomatik wird aber im wesentlichen übereinstimmend dargestellt (POPPELREUTER, 1918; REICHARDT, 1921, 1934; BAY, 1948, 1953; ZILLIG, 1948; FAUST, 1956, 1960). Immer wieder werden Symptome als kennzeichnend beschrieben, die wir nach ZILLIG (1948) zitieren, der sich besonders dem Begriff "traumatische Hirnleistungsschwäche" verpflichtet fühlt. Als Symptome werden angeführt:

> "Kopfschmerzen, Schwindelerscheinungen, gesteigerte vegetative Labilität, Alkohol- und Nikotinintoleranz, Witterungsabhängigkeit, Licht- und Geräuschüberempfindlichkeit, Neigung zu plötzlichen Affektausbrüchen, Zustände vorübergehender Bewußtseinsstörungen, allgemeine Verlangsamung, leichte und vorzeitige Ermüdbarkeit, Störungen der Merkfähigkeit, des Gedächtnisses, Erschwerung der Auffassung, Erschwerung und Verlangsamung des Denkens, Störungen der Überschau, mangelndes Umstellungsvermögen, Erschwerung der Einstellung auf Neues und das Behalten dieses Neuen, Verlust der Neigung zu Geselligkeit, Hang zum Sich-Abschließen und zum Sich-Ver-

> graben, Mangel der Tätigkeitslust, erhöhter Zeitaufwand für jede Tätigkeit, rascherer Verbrauch der Reservekräfte, Neigung zu leerem Hindämmern, Schwanken zwischen Interesselosigkeit und Reizbarkeit." (ZILLIG, 1948, pp 206, 207)

Nach WIECK (1958, 1967) und KINZEL (1971, 1972) sind alle in der Literatur zu findenden Sammelbegriffe zur Kennzeichnung des Gesamtsyndroms nicht geeignet, den Kern der psychischen Hirnverletzungsfolgen zu erfassen. Sie führen den Begriff des "irreversiblen psychischen Defektsyndroms" ein, das sich im wesentlichen auf Veränderungen in der Persönlichkeitsstruktur des Hirnverletzten bezieht und vegetative und neurologische Folgeerscheinungen streng ausgeklammert sehen will. Von dem Defektsyndrom abgehoben wird das "Durchgangssyndrom" (WIECK, 1958, 1961), das noch keine Rückschlüsse auf bleibende psychische Störungen zuläßt. Vor allem das "Durchgangssyndrom" mit 'aufgeschobener' diagnostischer Zuordnung ist in der neurologischen Fachliteratur nicht unumstritten.

Nicht nur die Kennzeichnung der psychischen Hirnverletzungsfolgen in unterschiedlichen syndromatischen Bezeichnungen spiegelt eine Vielfalt von unterschiedlichen Positionen wieder. Die ganze Problematik läßt sich auch an der Diskussion aufzeigen, in welchem Ausmaß die Lokalisation der Hirnverletzung die Störungen mitbedingt. Schon zu Beginn der lokalisationsspezifischen Forschung standen sich zwei 'Lager' gegenüber, die einen, die meinten, psychische Funktionen in bestimmten Hirnarealen lokalisieren zu können, die anderen, die von einer Theorie der 'Äquipotentialität' bzw. der 'funktionalen Äquivalenz' von Hirnregionen ausgehen. Die erste Richtung gipfelt in den Hirnkarten von

KLEIST (1934) und verschiedenen lokalisationsspezifischen Syndromen, z.B. den sogenannten 'Stirnhirnsyndromen'.

Wenn auch das gegenwärtige Wissen eine endgültige Wertung der Positionen nicht zuläßt, so kann aus den vorliegenden empirischen Befunden doch das Fazit gezogen werden, daß eine 'einfache' Lokalisation der höheren kortikalen Funktionen beim Menschen sicherlich nicht dem komplexen System gerecht wird. Auch im Bereich der ursprünglichen Domäne der Lokalisationisten, der Aphasieforschung, ist man sicherlich nicht mehr der Auffassung von WERNICKE, der voller Optimismus postulierte, es sei alles bekannt, was man zum Verständnis der Aphasien wissen müsse. Damit meinte er u.a. auch die Lokalisation von Sprachstörungen.

Ein weites Feld nehmen die Diskussionen ein, die sich mit prämorbider Persönlichkeit und posttraumatischer Ausprägung des Symptomkomplexes beschäftigen. Auch hier ist eine Vielfalt gegensätzlicher Meinungen vertreten. Bei den posttraumatischen Beschwerden handelt es sich zumeist um "Unfall- und Rentenneurosen" (hier sind Arbeiten von Fachgelehrten wie BONHOEFFER und REICHARDT anzuführen), einen konträr gegensätzlichen Standpunkt vertritt u.a. BIRAN (1959), der davon ausgeht, daß bei einer erwiesenen Hirnverletzung alle seelischen Erscheinungen als zerebrogen und nicht psychogen einzustufen sind.

Die Abgrenzung organischer Symptome von reaktiven und psychogenen Überlagerungen ist wohl eine der schwierigsten Aufgaben, der man sich in der Begutachtung von Hirnverletzungsfolgen gegenübergestellt sieht. SCHALTENBRAND (1934) kommt zu der Auffassung:

"Nur bei den Fällen, die keinerlei Entschädigung für ihren Unfall zu erwarten haben, ist es leicht, sich ein Urteil über die objektiv verbliebenen Folgen zu bilden," (p. 1381)

Der gleiche Autor schlägt auch vor, die Handinnenfläche von Patienten zu überprüfen, um Simulanten zu erkennen (bei körperlicher Arbeit).Ein System von unterschiedlichen Reaktionsformen auf ein Trauma in Abhängigkeit von der prämorbiden Persönlichkeit wird von K.MAYER (1960) vorgeschlagen. Ausgehend von dem Strukturschema der Persönlichkeit nach HERWIG/DIRKS wird eine polare Typengliederung unfallgefährdeter Personen entwickelt mit den "passiven Unfallerleidern" und den "aktiven Unfallverursachern". Die seelischen Fehlhaltungen und Fehlreaktionen dieser Gruppen und der Untertypen dieser werden beschrieben, dabei wird davon ausgegangen, daß der wesentliche Faktor der posttraumatischen Fehlentwicklung in der prätraumatischen Persönlichkeit vorgezeichnet ist, bzw. der Unfall als das Glied einer historischen Kette anzusehen ist. Eingehender mit dieser Problematik werden wir uns bei der Darstellung der Patientengruppe unseres Untersuchungsmaterials befassen, deren Verhalten durch demonstrative Tendenzen während der Untersuchung gekennzeichnet war.

Man möchte annehmen, daß die empirischen Befunde anhand von katamnestischen Untersuchungen ein klareres Bild über Verlauf und Prognose von Hirntraumen ergeben. AUERBACH et al. (1960) fanden zwischen der Schwere des Traumas und der Ausprägung der postkontusionellen Symptomatik keine Beziehungen. HAPPEL et al. (1963) analysierten die Krankengeschichten von 4031 Hirnverletzten. Ein wesentliches Untersuchungsergebnis ist die Feststellung, daß die noch nach zwei Jahren nach dem Unfallereignis registrierten psychischen Beeinträchtigungen

irreversibel waren. Auf diese Feststellung werden wir noch anhand unserer eigenen BEfupde eingehen. Die anderen statistisch abgesicherten Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. Mit zunehmender Dauer der initialen Bewußtlosigkeit vergrößert sich der Anteil an irreversiblen Hirnschäden. Die 12-Stunden-Grenze erscheint bedeutsam.
2. Eine fehlende oder kurzdauernde Bewußtlosigkeit schließt die Entwicklung eines Hirndauerschadens nicht aus.
3. Die nach einem symptomarmen Intervall auftretenden Bewußtseinsstörungen müssen immer als Hinweis auf einen Hirndauerschaden gewertet werden.
4. Voraussetzung für eine posttraumatische Psychose scheint die diffuse Schädigung des Gehirns zu sein.
5. Statistisch signifikante Zusammenhänge bestehen nicht zwischen Schädelfraktur und dem Grad der Initialsymptomatik, auch nicht zwischen der Dauer der initialen Bewußtlosigkeit und der Richtung der Gewalteinwirkung.

FLATTEN (1965) und KINZEL (1971) betonen, daß die initiale Bewußtlosigkeit erst dann zu einem prognostischen Kriterium wird, wenn sie länger als zwei bis drei Tage anhält. TÖNNIS (1956) vertritt eine ähnliche Auffassung. Doch auch danach ist ein Schluß von der Dauer der Bewußtlosigkeit auf das Ausmaß der Wesensänderung nicht möglich (BÖCKER, 1959; KINZEL, 1971). FROWEIN et al. (1968) untersuchten die Prognose der sozialen Rehabilitation in Abhängigkeit von der Dauer der Bewußtlosigkeit. Nach ihren Befunden hängt die Arbeitsfähigkeit sowohl von der Dauer der Bewußtlosigkeit als auch vom Lebensalter ab. Die Phase der Restitution ist nach ihren Ergebnissen ebenfalls auf die ersten beiden Jahre nach dem Trauma begrenzt.

LINDENBERG (1952, 1954) stellt in den Mittelpunkt seiner Erhebungen den prämorbiden sozioökonomischen Status des Hirnverletzten und die Auswirkung der Hirnverletzung auf diesen. Unterschiede zwischen intellektuellen und nicht-intellektuellen Berufen werden aufgezeigt, und der Autor ist aufgrund seiner Statistik der Meinung, daß der differenzierte Mensch "infolge der längeren und besseren Übung seiner intellektuellen, sozialen und psychischen Funktionen eher in der Lage ist, den schädigenden Einflüssen Widerstand zu bieten" (LINDENBERG, 1954).

Der kurze Überblick im letzten Kapitel konnte nur sehr fragmentarisch sein; es sollte aufgezeigt werden, daß in der Beurteilung und Beschreibung von posttraumatischen Beeinträchtigungen ein breites Spektrum vorzufinden ist, wobei lokalisationsspezifische, traumaspezifische, individuelle und soziale Parameter unterschiedlich gewertet werden.

1.3. Psychodiagnostik von Hirnverletzungsfolgen

Die empirischen Befunde sind hier so zahlreich, daß eine auch nur einigermaßen vollständige Literaturübersicht zu einem der häufiger verwandten Verfahren eine umfangreiche Darstellung beanspruchen würde. Der gegenwärtige Stand der Forschung in allen Aspekten kann sicherlich nicht dargestellt werden.

Zusammenfassende Literaturübersichten sind bei HEBB (1945), CROWN (1951), KLEBANOFF (1954), V.MEYER (1960) und YATES (1954, 1966) zu finden. Einen Überblick gewinnt man auch im "Annual Review" im Kapitel "Brain Damage". Die einschlägigen internationalen und natio-

nalen Arbeiten werden auch in Kurzform in den "Psychological Abstracts" (international), dem "Zentralblatt für die gesamte Neurologie und Psychiatrie" (international) und in dem "Archiv für die gesamte Psychologie" (deutschsprachige Literatur) referiert.

Hier werden wir uns auf einige Untersuchungsergebnisse beschränken, die umfassender psychologische Untersuchungsvariablen einbeziehen und Bezug zu unseren Fragestellungen haben. Wir werden dabei besonders Arbeiten aus der deutschsprachigen Literatur berücksichtigen. Untersuchungen zu einzelnen Testvariablen, die hier auch verwandt wurden, werden bei der Besprechung dieser angeführt.

RIEGER (1889/1890) legte mit seinen Veröffentlichungen über die an einem Hirnverletzten beobachteten Intelligenzstörungen im deutschen Sprachraum erstmals ein durchdachtes und ausführliches Schema zur Intelligenzuntersuchung und Erfassung von Störungen dieser durch Hirnverletzungen vor. Die mehr psychiatrisch orientierten Arbeiten wurden entscheidend erweitert durch das äußere Ereignis des 1.Weltkriegs, als die Diagnostik und Therapie von Hirnverletzungen zu einem besonderen Anliegen wurden und bedeutende Psychologen wie GELB und GOLDSTEIN in Frankfurt, POPPELREUTER in Bonn, ISSERLIN in München und GIESE in Halle psychoexperimentelle Methoden zur exakten Bestimmung des Leistungsdefizits der Hirnverletzten entwickelten und anwandten und ein erster Höhepunkt der Psychodiagnostik von Hirnverletzungsfolgen zu registrieren ist (s. DORSCH, 1963). Auch heute noch sind die "Analysen pathologischer Fälle" von GELB und GOLDSTEIN (1920) u.E. eine Fundgrube für eine differenzierte Beobachtung, Erfassung und Beschreibung von Hirnverletzungsfolgen. Die Forschungs-

intention dieser Jahre richtete sich vor allem auf die Entwicklung von mannigfaltigen Untersuchungsverfahren, die vor allem kognitive Funktionen erfassen sollten. Und in diesem Bereich entwickelte man eine solche Aktivität, daß kritische Überlegungen zur Validität nicht aufkamen und ganz allgemein statistisch-methodische Probleme übersehen wurden. Der vielversprechende psychodiagnostische Elan verebbte aber wieder am Ende der 20-er Jahre, was nicht unwesentlich durch standespolitische Auseinandersetzungen mitverursacht wurde. Man bediente sich zwar gern der Methoden der "Psychotechnik", war aber nicht bereit, Psychologen im Begutachtungswesen der Hirnverletzungsfolgen eine selbständige Rolle zuzugestehen (s. POPPELREUTER, 1928).

Methodische Gesichtspunkte werden in den deutschsprachigen Veröffentlichungen erst nach dem 2.Weltkrieg zunehmend berücksichtigt. In der breit angelegten Untersuchung von BIRKMAYER (1951) wurden über 1000 Hirnverletzte mit 28 psychologischen Untersuchungsverfahren getestet. In 25 zeigten die Hirnverletzten Minderleistungen gegenüber einer Kontrollgruppe. Aus seinen Ergebnissen folgert der Autor, daß das Leistungsdefizit umso größer sei, je differenzierter die Anforderung an die geistige Funktion sei. Die statistisch-methodische Auswertung des sehr umfangreichen Datenmaterials überschreitet aber nicht die Berechnung von Gruppenmittelwerten!

Methodenkritischer angelegt sind Arbeiten aus der amerikanischen Fachliteratur dieser Jahre. So untersuchte HALSTEAD (1947) Lobektomiepatienten mit sprachlichen und nicht-sprachlichen Intelligenztests und mit psychomotorischen Variablen nach der Operation. Als

Kontrollen wurden zerebral Gesunde und Vergleichsgruppen von Psychoneurotikern verwandt. Die Testbatterie trennte die Hirngeschädigten von den zerebral Gesunden. Die Minderleistungen wurden gestaltpsychologisch interpretiert und auf eine besondere Bedeutung der Stirnlappen auf höhere intellektuelle Funktionen geschlossen. Es fällt nicht schwer, zahlreiche empirische Arbeiten anzuführen, die gerade die Lokalisation von intellektuellen Funktionen im Stirnhirnbereich ablehnen und davon ausgehen, daß beobachtete kognitive Beeinträchtigungen bei Schädigungen dieser Bereiche nicht direkt, sondern höchstens indirekt durch Persönlichkeitsänderungen hervorgerufen werden. Einige der Gründe für die Inkonsistenz der empirischen Untersuchungsbefunde mit psychodiagnostischen Verfahren sind in den Übersichten von V.MEYER (1960) und YATES (1966) angeführt, die hier sinngemäß zitiert werden:

1. Bei der Lokalisierung von Verletzungen treten Schwierigkeiten und Fehler auf.
2. Die Untersuchungsgruppen weisen eine unterschiedliche Ätiologie auf. Die Ergebnisse werden aber generalisiert. Verschiedene Arten von Schädigungen des gleichen Gebietes können unterschiedliche Auswirkungen haben und auch ähnliche Verletzungen, ähnlich im Typus, Größe und Verletzungsort können unterschiedliche Auswirkungen haben.
3. Psychische Beeinträchtigungen können in Bezug auf Länge und Schwere der Erkrankung variieren.
4. Prämorbide Unterschiede in anatomischen, physiologischen und psychischen Variablen bilden eine weitere Fehlerquelle.
5. Adäquate Kontroll- und Vergleichsgruppen wurden nur selten erstellt.

YATES (1966) weist besonders auf Punkt 2. hin, denn Hirnschädigung wird von den Autoren häufig als ein einheitliches Konzept behandelt und folgerichtig wird die Untersuchungsgruppe aus allen möglichen Fällen

zusammengesetzt. Bis zu einem gewissen Grad mag das vertretbar sein, vor allem dann, wenn nachgewiesen ist, daß sich Untergruppen (gebildet z.B. nach klinischen Klassifikationskriterien) in den Testvariablen nicht unterscheiden. Ganz allgemein ist aber davon auszugehen, daß Hirnverletzungen, unter einem hierarchischen Gesichtspunkt gesehen, sich zumindest in drei Bereiche untergliedern lassen. Sie können

a) einen allgemeinen Abbau in allen psychischen Funktionen hervorrufen,
b) ebenso aber auch differentielle Folgen haben, die vom Ort und Ausmaß der Schädigung abhängen,
c) und die Schädigung kann sehr spezifische Auswirkungen zeigen, wenn nur gewisse Gebiete betroffen werden.

In den Überblicksreferaten von YATES und MEYER finden sich auch allgemeine Ratschläge zur Validierung von Verfahren zur Erfassung von Hirnschädigungsfolgen. MEYER empfiehlt ein "Gießkannensystem". Mit einer großen Testbatterie, deren faktorielle Struktur bekannt sein soll, werden Hirngeschädigte und Kontrollgruppen untersucht. Aufgrund der faktorenanalytischen Auswertung sollen die Tests verfeinert und erneut überprüft werden. Die Ergebnisse sollten dann auch unter dem Gesichtspunkt von möglichen Untergruppen analysiert werden. YATES empfiehlt die Konstruktion einer Testbatterie mit einer unabhängigen Dimension "Hirnschädigung" ähnlich dem Eysenck-Schema.

In der Praxis wurden bisher drei Möglichkeiten gesehen, um Beeinträchtigungen nach einer Hirnschädigung zu objektivieren:

1. durch den globalen Vergleich der gegenwärtigen Leistungen eines Patienten mit seinem prämorbiden Leistungsniveau;
2. den Vergleich bestimmter Leistungsfunktionen, die besonders empfindlich für Hirnschädigungen

sind, mit anderen, die dafür relativ unempfindlich sind;

3. den Nachweis spezieller, umschriebener Leistungsdefizite, die praktisch nur nach einer Hirnschädigung auftreten.

Der prä- und postmorbide Vergleich ist zweifellos der naheliegendste und methodisch sauberste, für die Praxis aber kaum relevant, denn nur bei wenigen Patienten liegen pratraumatische Untersuchungsergebnisse mit testpsychologischen Variablen vor (die einzige uns bekannte größere Untersuchung dieser Art stammt von WEINSTEIN und TEUBER, 1957, die prä- und posttraumatische Skores im "Army General Classification Test" vergleichen konnten). Das prämorbide Leistungsniveau wird daher nach sehr konservativen Kriterien anhand des schulisch-beruflichen Werdeganges des Patienten geschätzt. Diese Einstufung kann natürlich nur sehr ungenau sein im Sinne der Schätzung eines Mindestniveaus und nur extreme Diskrepanzen zum erwarteten Niveau können hier als diagnostisch relevant angesehen werden.

Einen Mittelweg stellt die Gegenüberstellung von "empfindlichen" versus "unempfindlichen" Testvariablen dar, wobei die "unempfindlichen" im gewissen Maß als eine Hilfskonstruktion zur Erfassung des prämorbiden Niveaus anzusehen sind. Das klassische Beispiel für dieses diagnostische Konzept ist der "Abbauquotient" nach WECHSLER.

Der dritte Ansatzpunkt ist verbunden mit der Entwicklung von Testverfahren, die umschriebene Funktionsbereiche erfassen, die besonders bei Hirnschädigungen betroffen werden sollen. Hier sind vor allem Verfahren wie der "Visual Motor Gestalt Test" von BENDER, der BENTON-Test oder das "Diagnosticum für Cerebralschädigung" (WEIDLICH) anzuführen.

In etwa übereinstimmend mit den oben unter 2. und 3. angeführten diagnostischen Konzepten lassen sich auch die in der Diagnostik verwandten Verfahren zuordnen: einerseits in solche, die "omnipotent" sind, die differentialdiagnostisch bei "Normalpopulationen" und allen denkbaren klinischen Gruppen einsetzbar sind (klassisches Beispiel für diesen Anspruch HAWIE und Rorschach-Formdeuteversuch) oder aber nur die Intention haben, umschriebene Störungen nur einer Patientengruppe zu erfassen (z.B. "Diagnosticum für Cerebralschädigung").

Wir haben in den letzten Ausführungen die Darstellung empirischer Untersuchungsergebnisse in Folge allgemeiner Erörterungen verlassen, diese soll aber im Folgenden wieder aufgenommen werden, wobei die Arbeiten nach gewissen Gesichtspunkten gegliedert referiert werden. Zunächst wird auf Arbeiten eingegangen, die mithilfe einer Testbatterie Hirngeschädigte von Hirngesunden differenzieren bzw. das Ausmaß der Hirnschädigung erfassen sollen.

1.3.1. Vergleiche Hirngeschädigter mit Kontrollgruppen und Versuche der Quantifizierung der Hirnverletzungsfolgen mit Hilfe einer Testbatterie

H. und E.KOTTENHOFF (1961) und H.KOTTENHOFF (1961) versuchten die Validierung einer Testbatterie zur Ermittlung von leichten und schweren Hirnschäden. Die Werte der Untertests (u.a. Bender-Gestalttest, Wartegg-Zeichentest, Kieler-Determinationsgerät) werden trichotomisiert und ebenfalls die nervenfachärztliche Aufnahmediagnose, denn "die Testbatterie sollte darüber informieren können, ob ein Patient zu den positiv und "schwer"-lädierten Fällen, zu den unsicher und "leicht"-hirngeschädigten Zwischen-

fällen gehöre oder ob bei ihm die Ausschließung eines cerebral-organischen Schadens wahrscheinlicher sei" (p. 95). Bereits hier ist die ganze Problematik des Validierungsansatzes ersichtlich. Außenkriterium ist ja die gestufte ärztliche Diagnose und angestrebt wird eine hohe Übereinstimmung der Testmerkmale mit dieser. Denn - lassen wir die Validität der nervenfachärztlichen Diagnose außer acht - zunächst besagt eine hohe Übereinstimmung zwischen der Einstufung anhand der Testprotokolle und der ärztlichen Diagnose überhaupt nichts über den Schweregrad der psychischen Hirnschädigungsfolgen. Körperliche und psychische Hirnverletzungsfolgen korrelieren nicht hoch, sie scheinen sogar in gewissem Maße unabhängig voneinander zu sein (s.u.a. HALSTEAD und SHURE, 1954). Unkontrolliert ist auch bei der obigen Untersuchung, in welchem Ausmaß "typisch hirnorganische psychische Veränderungen" in die nervenärztliche Diagnose mit eingehen oder sogar entscheidend bestimmen. Im Extremfall wird hier ein Hirngeschädigtenstereotyp validiert.

Die obigen kritischen Einwände berücksichtigt die Arbeit von LOEWER (1967, 1968). Nach dem neurologischen Befund (ohne Berücksichtigung des psychischen) wurden die Patienten in drei Gruppen aufgeteilt: Hirngeschädigte, fragliche und zerebral Gesunde mit physischen Behinderungen (als Kontrollen). Die Versuchsgruppe wurde hinsichtlich mehrerer Merkmale aufgegliedert: Lebensalter zur Zeit der Verletzung, Zeitraum zwischen Schädigungsereignis und Untersuchung sowie Schwere der Verletzung.

Die Testvariablen (HAWIE, BENTON, Van LENNEP 4 PICTURE, RORSCHACH) wurden nach der statistischen Analyse in gegen Hirnverletzung beständige, gegen Hirnverletzung weder beständige noch empfindliche und gegen Hirnver-

letzung sensible unterteilt. Die Arbeit beinhaltet auch einen Beitrag zur vergleichenden Faktorenstruktur der Intelligenz bei Hirnverletzten.

Zur Bewertung eines Verfahrens zur Erfassung von Hirnschädigungsfolgen wird ein Brauchbarkeitsindex vorgeschlagen (BW).

$$BW = 100 \times \frac{(RHG-FHG)}{HG} + \frac{(RNH-FNH)}{NH}$$

Der Brauchbarkeitsindex mit dem Verhältnis der richtig und falsch zugeordneten Hirngeschädigten (HG) und der Kontrollgruppe (NH) variiert von 0 bis 200. Ein Verfahren mit einem Wert unter 100 erscheint dem Autor kaum verwendbar.

SPREEN und BENTON (1965) berichten in einem Übersichtsreferat über die Trefferraten von 38 Testverfahren, die sich bereits ohne Kombination als brauchbar zur Gruppentrennung erweisen. Nur, was kann man in der Praxis der Beurteilung von Hirnverletzungsfolgen mit der Trennschärfe von Verfahren wie 'Spiral after effect' anfangen? Der Regelfall kann doch nur der sein, daß die Hirnschädigung neurologisch objektiviert ist und die psychologische Untersuchung Art und Ausmaß der Störungen im psychischen Bereich erfassen soll. Das bedeutet auch, daß Trennschärfe, definiert als richtige Klassifikation nach dem neurologischen Kriterium, und persönlichkeitsdiagnostische Gültigkeit eines Verfahrens zur Erfassung von psychischen Hirnverletzungsfolgen nicht unbedingt identisch sind. Von einem validen Verfahren muß natürlich eine gewisse Trennschärfe erwartet werden, da ja sonst auch nicht zu erwarten wäre, daß sich mit ihm hirnorganische Beeinträchtigungen erfassen lassen.

LOEWER (1969) weist darauf hin, daß das Konzept der Trefferrate (hit rate) nur dann zu interpretierbaren Werten führt, wenn die Gruppengrößen gleich sind oder zumindest prozentual gleich gesetzt werden. Eigentlich eine Selbstverständlichkeit, jedoch nicht in allen Arbeiten mit "hit rates" berücksichtigt.

HARTJE und ORGASS (1972) untersuchten die diagnostische Effizienz von drei psychologischen Verfahren (Benton, Hawie und VOT-Hooper) zur Auslese hirngeschädigter Patienten. Zusammenfassend meinen sie, daß die Effizienz der Testbatterie den Erfolg bei gezieltem Raten nicht übersteigt.

FRÜHAUF (1970) versuchte eine Quantifizierung der Hirnleistungsschwäche. "Die von uns verwendeten Verfahren differenzieren wohl zwischen hirngesunden und hirngeschädigten Probanden, können aber über Art und Weise der Leistungsminderung noch wenig aussagen" (p. 286).

FISCHER et al. (1968) veröffentlichten eine umfassende Untersuchung mit neuropsychiatrischen und testpsychologischen Ergebnissen nach Meningeomoperationen. Untersucht wurden die Bedeutung von Einzelfaktoren wie Alter, Geschlecht, Tumorgröße, Hirndruck und Lokalisation. Einzelaspekte der sehr interessanten und methodisch sauberen Arbeit werden wir bei den einzelnen Fragestellungen referieren.

KINZEL (1970) entwickelte den - auch heute noch nicht als Test veröffentlichten - "Defekttest", der nicht die "Wesensänderung" messen soll:

> "Die Testbatterie ... dient vielmehr der Festlegung der Position, welche ein Individuum mit der Möglichkeit irreversibler psychischer Veränderungen nach erwiesenem Hirntrauma auf einer Intervallskala einnimmt, von der nachgewiesen ist, daß sie auf objektiv verbindliche Weise zwischen den Personen der Merkmalsgruppe (Kranke mit Hirnkontusion) und der Kontrollpopulation (Gesunde) differenziert" (KINZEL, 1972, pp. 212).

Übereinstimmend mit der obigen Zielsetzung sehen wir die wesentliche Aufgabe im Bereich der psychologischen Diagnostik von Hirnverletzungsfolgen darin, Art und Ausmaß dieser zu erfassen. Hier liegt auch der relevante Bezugspunkt für Diagnostik und Therapie.

1.3.2. Vergleiche Hirngeschädigter mit zerebral Gesunden in einzelnen Testverfahren

Die hier relevanten Arbeiten werden bei der Besprechung der Untersuchungsvariablen berücksichtigt. In der Regel werden signifikante Unterschiede nachgewiesen.

1.3.3. Vergleiche Hirngeschädigter mit anderen Patientengruppen

Hier liegen Arbeiten vor, die als Vergleichsgruppen Neurotiker, "Schwachsinnige", Schizophrene und Depressive, internistische Patienten und "Simulanten" heranziehen.

1.3.4. Experimentelle Untersuchung besonderer Phänomene

Neuere Arbeiten liegen zur "Perseveration" bei Hirnverletzungen (BREIDT, 1969 und 1973) und zur Erfassung der Umstellungsfähigkeit von hirnorganisch geschädigten Patienten vor (HEGENSCHEIDT und COHEN, 1972).

1.3.5. Hirnverletzung und Alter

Hier müssen zwei mehrdeutige und auch unterschiedlich verwandte Begriffe getrennt werden. Einerseits geht es um die Fragestellung, ob Hirnverletzungen in unterschiedlichen Lebensaltersstufen auch verschiedene Auswirkungen haben. Bedeutet eine Hirnverletzung im Kindes- und Jugendalter etwas anderes als eine entsprechende Schädigung beim Erwachsenen oder alternden Menschen? Hier geht es also um das Eintrittsalter der Hirnverletzung mit eventuell unterschiedlichen Auswirkungen. Wir werden die Bezeichnung "Verletzungsalter" in der für uns eindeutigen sprachlichen Formulierung verwenden, daß damit das Lebensalter bezeichnet wird, in dem ein Individuum eine Hirnverletzung erleidet.

Die zweite Fragestellung beinhaltet einerseits, ob die Symptomatik mehr oder weniger eng zu begrenzen ist i.S. eines Durchgangssyndroms mit der potentiellen Möglichkeit eines "restitutem ad integrum", oder ob eine traumatische Hirnverletzung ein progredienter Prozeß ist, daß der Hirnverletzte früher und vor allem stärker altert als der Gesunde.

Das würde bedeuten, daß Hirnverletzung und Alter nicht additiv sind. Die normale Alterskurve würde dann nicht parallel nach oben verschoben (wenn wir von einem Leistungsdefizit der Hirnverletzten ausgehen) verlaufen. Ab einer gewissen Altersstufe müßte ein bedeutsamer "Leistungsknick" auftreten, der das Ausmaß der additiven Verknüpfung von Hirnverletzung und Alterung deutlich übersteigt. Das hieße, eine partielle und vorzeitige Alterung von Hirnverletzten anzunehmen.

Die Bezeichnung "Erkrankungsalter" (EK) verwenden wir als Bezeichnung für die Zeitdifferenz zwischen Trauma und Untersuchung.

1.3.6. Hirnverletzung und Erkrankungsalter

PETERS (1962) und PETERS (1977) stellt bei seinen vergleichenden anatomisch-pathologischen und klinischen Untersuchungen an Hirngeschädigten zusammenfassend fest:

> "..., daß im wesentlichen nur nach offenen Hirnverletzungen im Alter eine echte Verschlimmerung der Hirnverletzungsfolgen vorkommen kann. Die bei den gedeckten Hirnverletzungen vor und jenseits des 50. Lebensjahres auftretenden, scheinbaren Verschlimmerungen der Hirnverletzungsfolgen sind nach meinen synoptischen neuropathologischen und klinischen Untersuchungen meist durch hirnverletzungsfremde Leiden verursacht" (1977, p. 6).

FISCHER et al. (1968) untersuchten bei ihren Meningeomoperierten auch den Altersfaktor. Sie interpretieren die insignifikanten Interaktionen von Alter

und Gruppe dahingehend, daß die Patienten verschiedener Altersstufen von der krankheitsbedingten Minderleistung in gleichem Maß betroffen werden, wobei die Reduzierung mit zunehmendem Alter von einem jeweils niederen Niveau ausgeht. Sie sehen die Auswirkungen von Alter und Erkrankung als additiv an, das Alter hat keine potenzierende Wirkung auf das Leistungsverhalten.

BAILO (1977) untersuchte 159 noch im Arbeitsprozeß stehende Hirnverletzte mit einer sicheren gedeckten Hirnverletzung nach Art und Ausmaß einer Contusio cerebri. Das Hirntrauma mußte mindestens zwei Jahre zurückliegen. Nach ihren Vergleichen innerhalb der Versuchsgruppe (eingeteilt in zwei Altersgruppen) und mit Kontrollen (Match-Verfahren) kommt sie zu folgenden Ergebnissen:

> "1. In der von uns angewandten Testbatterie zeigen alte Hirnorganiker bis auf zwei Ausnahmen keine signifikant schlechteren Leistungen als junge Hirnverletzte.
> 2. Im Unterschied zu den deutlichen Zusammenhängen von Alter und Leistung bei den Kontrollpersonen erscheint die Leistungsfähigkeit der Hirnorganiker nicht durch das Alter beeinflußt." (199, p. 17)

Über das Erkrankungsalter in der Versuchsgruppe erfährt man nur, daß das Trauma mindestens zwei Jahre zurückliegen mußte.

KINZEL (1977) untersuchte mit dem "Defekttest" zwei Stichproben (N = 42 und 46). Sie wurden in jeweils zwei Altersgruppen unterteilt. Die Leistungsdifferenzen zwischen Untersuchungs- und Kontrollgruppe wurden mit zunehmendem Alter nicht größer. Die Hypothese eines

mit dem Alter stetig ansteigenden "Unfallwirkungsbetrages" wird abgelehnt.

BREIDT (1974) untersuchte eine Gruppe von 42 Hirnverletzten, die in zwei Untergruppen unterteilt wurden: 15 Patienten mit einer Hirnverletzung vor durchschnittlich 2,8 Jahren (Verkehrsunfälle) und 27 Patienten mit einer Verletzung vor durchschnittlich 23,6 Jahren (Kriegsversehrte). In bezug auf Intelligenz und Einstufung der Erwerbsminderung sind beide Gruppen vergleichbar. Altersmäßig sind sie deutlich unterschieden (M = 25 und 44 Jahre). Tendenziell zeigen die jüngeren Schädigungen weniger Perseverationen und bessere Leistungen in den überprüften Variablen, die Unterschiede erreichen jedoch nicht die Signifikanzgrenze. Eine neue Untergruppe wurde nach dem Alter gebildet (20-41 Jahre und 41-49 Jahre). Diese beiden Gruppen sind natürlich fast völlig identisch mit der ersten Gruppenbildung. Die jüngeren Hirnverletzten sind in fast allen Variablen besser als die älteren, wenn auch nur in einer Variablen signifikant. Bei der Überprüfung des Alterseffektes bei der Kontrollgruppe Hirngesunder sind die Älteren besser als die Jüngeren, allerdings vollkommen insignifikant, während bei den vorher erwähnten Vergleichen Tendenzen zur Signifikanz gesehen wurden. Der Autor wagt aus seinen Befunden weitgehende Interpretationen und meint:

> "Schon zwischen dem 40. und 50. Lebensjahr macht sich bei Hirnverletzten ein besonderer Alterseffekt bemerkbar in der Form, daß Hirnverletzte stärker als die gleichaltrigen und vergleichbaren Hirngesunden in einigen Leistungen nachlassen". (BREIDT, 1974, p.57).

Vorgeschlagen wird der Begriff der "partiellen vorzeitigen psychischen Alterung" bei Hirnverletzten mit der Annahme der Progression des Leistungsdefizits bei Hirn-

verletzten mit zunehmendem Alter. Die vorliegende Arbeit erscheint uns in zweierlei Hinsicht als problematisch: Insignifikanz wird als Trend, der der Erwartung entspricht, eingehend interpretiert. Die Gegenüberstellung von Hirnverletzten des 2.Weltkriegs mit Unfallverletzten erscheint uns ebenfalls sehr problematisch, da diese in einem besonderen Versorgungswesen betreut werden. Gerade bei diesem Patientenkollektiv hat man nicht selten den Eindruck, daß sie nicht nur eine Hirnverletzung erlitten haben, sondern auch eine "besitzen". Hinzu kommt auch, daß der Verfasser nicht angibt, ob in seiner Versuchsgruppe Hirnverletzter nicht auch offene enthalten sind, die bei Verkehrsunfällen die Ausnahme, bei Kriegsverletzungen aber sehr häufig sind. Und den offenen Hirnverletzungen gesteht ja auch PETERS (1962, 1977) eine Progredienz zu, die Untersuchungsergebnisse stehen daher vielleicht überhaupt nicht im Widerspruch zu denen von PETERS wie der Autor annimmt.

KUHN und ZELL (1975) untersuchten in einer von uns betreuten Diplomarbeit auch die Variablen Lebensalter und Erkrankungsalter bei Patienten mit einer Contusio cerebri. Einbezogen wurden Testwerte aus dem Leistungsbereich (HAWIE, Rev.T., Test 2). Die Patienten wurden nach dem Lebensalter (16-65 Jahre) und dem Erkrankungsalter (bis 2 Jahre, 2-4 und über 4 Jahre) in Gruppen unterteilt. Eine zweifache Varianzanalyse war wegen der stark streuenden Zellenbesetzungen nicht möglich. So wurde zunächst eine einfache Varianzanalyse über das EK in den einzelnen Altersgruppen gerechnet. Nur in einer Variablen (HAWIE-ZN) zeigten sich mit zunehmenden EK bei den 30-39-Jährigen abnehmende Leistungen. Der Vergleich der EK-Gruppen ohne

Altersunterteilung zeigte diese Trends deutlicher. In allen "sensiblen" Testindizies verschlechterten sich die Leistungen mit zunehmendem Erkrankungsalter. Kritisch anzumerken ist, daß gerade bei der "ältesten" EK-Gruppe die Kriegsverletzungen überrepräsentiert sind. Sie haben zwar in der Gesamtstichprobe keine wesentliche Bedeutung, befinden sich aber in den EK-Gruppen ausnahmslos in der höchsten Einstufung.

Dem Problem angemessener erscheint auch eine zweifaktorielle Varianzanalyse, die die Interaktion von Lebensalter und Erkrankungsalter simultan erfaßt. Zu fordern ist auch eine Längsschnittuntersuchung.

Diese beiden Überlegungen werden wir bei unseren Untersuchungen berücksichtigen.

1.3.7. Hirnverletzung und Lokalisation

Bei linksseitig Geschädigten fanden sich stärkere Ausprägungen der psychischen Beeinträchtigungen gegenüber rechtsseitig Verletzten im Bereich der "allgemeinen Intelligenz" und der "verbalen Intelligenz". Bei rechtsseitig Geschädigten sind Reaktionsschnelligkeit, optische Gestalterfassung und die Handlungstests des WAIS stärker gestört. Bei zahlreichen Untersuchungen konnten keine Unterschiede zwischen den Hemisphären nachgewiesen werden.

"Feinere" lokalisationsspezifische Untersuchungen, die nach Hirnarealen unterteilen, postulieren für die frontale Region eine Reduktion der höheren integrativen Funktionen, eine Störung der Kritikfähigkeit und eine Unfähigkeit zum Planen. Bei okzipitalen Ver-

letzungen fanden sich Störungen des räumlichen Vorstellungsvermögens.

BIRKMAYER (1951) stellte eineRangfolge auf, in der das Ausmaß der Beeinträchtigungen zunimmt: frontal - okzipital - parietal und temporal.

FISCHER et al. (1968) kamen in ihrer schon öfter zitierten Untersuchung bei Meningeomoperierten (eine Lokalisation ist hier sicherlich eindeutiger und zuverlässiger als bei anderen Hirngeschädigten) in der varianzanalytischen Auswertung ihrer Befunde zu dem Schluß, daß die neurologischen Ausfälle in erster Linie lokalisationsabhängig sind. Die psychischen Befunde werden dagegen von der Lokalisation nur modifiziert und insgesamt im geringeren Maß als die neurologischen von ihr bestimmt.

ESTERMANN (1977) versucht eine "Formale Klassifikation neuropsychologisch untersuchter Patienten nach der Lokalisation der Hirnläsion". Bei der Überprüfung der univariaten Trennbarkeit der Gruppen fand er weniger trennfähige Variablen, als es erwartet wurde. Auch die linearen und nicht-linearen Diskriminanzanalysen verliefen unbefriedigend.

Lokalisationsspezifische Untersuchungsergebnisse konnten hier nur gestreift werden. Es ist festzuhalten, daß die ausschließliche Spezifität eines Symptoms oder auch Syndroms (z.B. Stirnhirnsyndrom) nur selten kontrolliert wurde und daß sich hier sehr oft gegensätzliche Befunde gegenüberstehen.

Einen Überblick mit reichhaltigen Literaturangaben geben u.a. KERSCHBAUM (1970), ORGASS (1970) und SPREEN (1977).

2. Methodik

2.1. Klinische Untersuchungsgruppen

2.1.1. Kurzbeschreibung der Untersuchungsgruppe Contusio cerebri

Traumatische Hirnverletzungen sind Folgen kurzdauernder scharfer oder stumpfer Gewalteinwirkungen, die zu offenen und gedeckten Verletzungen führen. Die offenen durch scharfe Gewalteinwirkung sind verknüpft mit einer Schädigung der Duraund kommen vor allem bei Schußverletzungen vor, wie sie Kriegsversehrte erlitten haben. Das zahlenmäßig nicht sehr umfangreiche Kollektiv dieser Gruppe haben wir in die Datenanalyse nicht aufgenommen (s.a. Diskussion Alter und Hirnverletzung).

Hier handelt es sich fast ausschließlich um sogenannte gedeckte Schädel-Hirntraumen nach Art und Ausmaß einer Contusio cerebri. Die Hirnsubstanzschäden umfassen 1. primär traumatische durch die mechanische Gewalt im Moment der Einwirkung gesetzte Läsionen, 2. sekundär traumatische als Folgen von Kreislaufstörungen, Ödem, intrakranieller Drucksteigerung, sowie 3. Spätfolgen (z.B. posttraumatisches Anfallsleiden).

Die Diagnose Contusio cerebri erfolgt nach Kriterien, die u.a. die Dauer der posttraumatischen Bewußtseinsstörung, das Auftreten von zerebralen Herdsymptomen oder auch eine sogenannte traumatische Psychose nach dem Aufwachen aus der initialen Bewußtlosigkeit berücksichtigen (s. POECK, 1966 und JELLINGER, 1977). Wesentlich sind hier natürlich auch die neurotechnischen Untersuchungsbefunde.

Eine völlige Rückbildung der initialen Symptomatik neurologischer und neuropsychologischer Hirnverletzungsfolgen ist möglich; Art und Ausmaß dieser läßt sich aber nur sehr begrenzt voraussagen.

Als Richtlinie im Gutachtenwesen gilt, daß Beschwerden, die zwei Jahre nach dem Trauma noch bestehen, als irreversibel anzusehen sind. Eine Progredienz der Hirnverletzungsfolgen wird bei einem gedeckten Trauma von den meisten Autoren nicht angenommen.

Neben dem Faktor 'Alter' wird der Persönlichkeitstypus und der prätraumatische Zustand des Gehirns diskutiert und in seinen Auswirkungen auf Hirnverletzungsfolgen untersucht.

Die Primärpersönlichkeit zu erfassen ist natürlich methodisch ein komplexes Unterfangen, Ansatzpunkte diskutierten wir bereits. Der prätraumatische Zustand des Gehirns ist ebenfalls schwer objektivierbar. Um aber Summationseffekte von Mehrfacherkrankungen zu vermeiden, schließen wir aus der Datenanalyse die Fälle aus, bei denen sich ein Verdacht oder Hinweis auf eine durchgemachte endogene Psychose, eine faßbare frühkindliche Hirnschädigung oder auch einen zerebralen Gefäßprozeß ergeben. Die Reduktion des Datenumfanges ist dadurch unerheblich. Nicht aufgenommen wurden auch die Untersuchungsbefunde, bei denen Intoxikationen (Medikamenten- und Alkoholabusus) die Symptomatik der Hirnverletzung nicht unerheblich überlagern können.

Den Problemkreis der Mitarbeit, bzw. der Simulation und Aggravation werden wir getrennt darstellen. Patienten mit diesen Verhaltensauffälligkeiten werden ebenfalls nicht in die Grundstichproben aufgenommen. Das gilt für alle Untersuchungsgruppen der vorliegenden Arbeit.

2.1.2. Kurzbeschreibung der Untersuchungsgruppe Commotio cerebri (Gehirnerschütterung)

Die Commotio cerebri ist eine funktionelle Störung des Gehirns, die durch eine stumpfe Gewalt verursacht wird und mit einem akuten Bewußtseinsverlust verbunden ist. Es treten funktionelle, reversible Veränderungen auf. Die Hirnsubstanz wird im Gegensatz zur Contusio cerebri nicht geschädigt. Faßbare organische Veränderungen sind nach einer Commotio nicht nachgewiesen worden (s. SCHERZER und GUTH, 1977). Eine Ausnahme bilden wiederholte Traumen mit kurzem zeitlichen Intervall, die zwar einzeln betrachtet eine passagere funktionelle Störung verursachen, in einer Art Summationseffekt aber zu einer substantiellen Hirnschädigung führen (Boxerencephalopathie!). Mehrfachtraumen i.S. einer Commotio cerebri wurden nicht aufgenommen bei der Datenanalyse.

Kardinalsymptom der Commotio cerebri ist die Bewußtseinsstörung, wobei die Dauer der Bewußtlosigkeit ein gewisses Ausmaß nicht überschreiten darf (s. POECK, 1966, maximal 3-5 Stunden) und nach der Aufhellung des Bewußtseins muß der neurologische und neuropsychische Befund regelrecht sein. An Commotionsbeschwerden werden beschrieben Kopfschmerzen, Schwindel, vegetativ-vasomotorische Störungen, allgemeine Leistungsschwäche und vermehrte affektive Störbarkeit.

Die postcommotionellen Beschwerden klingen im allgemeinen recht schnell ab. Bei der Begutachtung dieser wird nur eine geringfügige, zeitlich begrenzte Erwerbsminderung anerkannt, da es sich um eine zeitlich begrenzte Funktionsstörung ohne anzunehmende Dauerfolgen handelt. Bestehen die Beschwerden auch nach einem Jahr noch weiter,

so halten andere zerebrale, unfallunabhängige Erkrankungen und/oder psychoreaktive Entwicklungen die Symptomatik aufrecht (K.MAYER, 1960).

Die Probanden dieser Untersuchungsgruppe wurden zwischen 6 Monaten und maximal 2 Jahren nach dem Trauma untersucht, die 'restitutio ad integrum' müßte in fast allen Fällen abgeschlossen sein, psychische Leistungsminderungen und Beeinträchtigungen sind demnach nicht zu erwarten. Partielle Minderleistungen wurden bei einer allerdings kleinen Stichprobe von Commotiones (N = 19) von K.MAYER et al. (1969) beschrieben.

2.1.3. Kurzbeschreibung der Untersuchungsgruppe symptomatische zerebralorganische Anfallsleiden

Die klassische Unterteilung in symptomatische und genuine Anfallsleiden (Epilepsien) ist in der Form revidiert worden, daß immer weniger Patienten aufgrund verfeinerter diagnostischer Methoden der Neurologie als "genuin" eingestuft werden, was letztendlich nichts anderes bedeutet, daß man die Ätiologie des Anfallsleiden nicht kennt.

Zerebralorganische Anfallsleiden können durch alle Hirnerkrankungen verursacht werden. Häufige Ursachen sind frühkindliche Hirnschädigungen, Hirntumore, zerebrale Gefäßmißbildungen, hirnatrophische Prozesse, Intoxikationen und Stoffwechselerkrankungen.

Die internationale Klassifikation der Epilepsien (nach I.K.MERLIS, Epilepsia 11, 1970) unterscheidet:

I. Generalisierte Epilepsien

1. Primär generalisierte Epilepsien
   (Petit mal und Grand mal-Anfälle)
2. Sekundär generalisierte Anfälle
3. Nicht definierte generalisierte
   Epilepsien

II. Partielle (fokale, lokale) Epilepsien

(Jackson, Temporallappen- und psychomotorische Epilepsien)

III. Unklassifizierte Epilepsien

Innerhalb der organischen Psychosyndrome werden für die Anfallskranken eigene Beschreibungskategorien verwandt, die in letzter Zeit zunehmend kritisiert werden: die sogenannte "epileptische Demenz" und "epileptische Wesensänderung" (s.u.a. PENIN (Hrsg.), 1972).

Im Zusammenhang mit der antikonvulsiven Therapie werden psychische Störungen der Anfallskranken auch unter einem medikamentenspezifischen Aspekt diskutiert. Dieser Gesichtspunkt wurde lange überbewertet (s.u.a. "forcierte Wesensänderung" sensu SCHULTE). Abgesehen von akuten Intoxikationen sind infolge der verbesserten Therapiekontrolle (Blutspiegel) medikamentenspezifische Überlagerungen seltener geworden und werden zum Teil nicht beobachtet (u.a. in BIRKMAYER (Hrsg.), 1976; HAMSTER und PETRUCH, 1978).

2.1.4. Kurzbeschreibung der Untersuchungsgruppe zerebrale Arteriosklerose

Zerebralarteriosklerotische Erkrankungen sind ein Sammelbegriff für fortschreitende Degeneration der arteriellen Gefäße infolge von Veränderungen der Gefäßinnenhaut. Die Zerebralarteriosklerose unterscheidet sich nicht grundsätzlich von sklerotischen Prozessen in anderen Bereichen. Eine Sonderstellung kommt der Zerebralarteriosklerose doch deshalb zu, weil

a) die Gehirnzellen mit ihrem hohen Sauerstoffverbrauch besonders empfindlich auf eine Mangeldurchblutung reagieren.
b) Das Gehirn ist innerhalb des Blutkreislaufes äußerste Peripherie, bei Störungen wird das Gehirn sofort betroffen.

Zerebrale Arteriosklerose ist eine progrediente Erkrankung und nicht identisch mit den Prozessen des physiologischen Alterns, die als normaler Lebensvorgang anzusehen sind. Mit höherem Lebensalter nimmt zwar die Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit einer zerebralen Arteriosklerose zu, muß aber nicht damit verbunden sein.

Als Symptome werden die auch bei anderen zerebralen Erkrankungsformen beschriebenen angeführt. Neben vegetativen (Kopfschmerzen, Schwindel, Schlafstörungen) und neurologischen auch im "allgemeinen organischen Psychosyndrom" beschriebene wie verminderte Belastbarkeit mit vorzeitiger Ermüdbarkeit, Konzentrationsstörungen, Einschränkung der mnestischen Funktionen - vor allem des Neuzeitgedächtnisses -, Umstellungser-

schwerung mit erhöhter Rigidität und Perseveration, emotionale Labilisierung und Aufweichung mit vermehrter affektiver Störbarkeit.

Die Verlaufsform der zerebralen Arteriosklerose stand im Mittelpunkt einer sehr interessanten Arbeit aus unserer Abteilung (K.MAYER und B.MAYER zusammen mit H. FRASCH). Hier wurde ein kurvilinearer Zusammenhang zwischen psychischen Symptomen und der neurotechnisch objektivierten Ausprägung des zerebralsklerotischen Prozesses gefunden.

2.1.5. Kurzbeschreibung der Sammelgruppe andere zerebrale Erkrankungen

Hier handelt es sich im wesentlichen um Patienten mit raumfordernden Prozessen (Tumoren), Stoffwechselstörungen des ZNS, Affektionen der Basalganglien und Aplasien des Gehirns.

Eine nähere Beschreibung der hier enthaltenen zerebralen Erkrankungsformen erscheint uns nicht notwendig, da diese "Sammelgruppe" bei der Darstellung der Befunde nicht wesentlich in Erscheinung treten wird.

Festzuhalten ist hier nur, daß es sich bei diesen Patienten um Fälle mit sicheren Hirnschädigungen handelt.

2.1.6. Vergleichsgruppe ohne zerebrale Symptomatik mit psychoneurotischen Störungen

Die Einstufung und Einordnung psychoneurotischer Störungen ist nicht unproblematisch. Neurotische Entwicklungen und die neurotische Charakterstruktur zu untersuchen sind nicht Anliegen der Arbeit. Untersuchungsbefunde dieser Gruppe erscheinen uns nur unter dem Aspekt interessant, daß es sich bei den hier aufgenommenen Patienten (die hier alle eingehend neurologisch abgeklärt wurden, was sonst häufig zu vermissen ist) um zerebral Gesunde handelt, die über mannigfache psychische und psychosomatische Beschwerden klagen.

Die Einzelbefunde wurden zwar verschlüsselt aufgenommen (SEITZ, 1973), die Gesamtgruppe wurde aber nicht aufgegliedert, da einerseits die diagnostische Zuordnung mit ihren Kriterien problematisch erscheint, andererseits die Gruppengrößen dies auch als wenig sinnvoll erscheinen lassen.

Die Vergleichsgruppe psychoneurotische Störungen erscheint uns sowieso nicht unwesentlich vorselegiert, denn hier sind vor allem Patienten mit somatischen Beschwerden vertreten, die zu einer neurologischen und auch neuropsychologischen Abklärung führten. Es handelt sich hier um eine zumindest zweifache Selektion, eine repräsentative Erfassung der Dimension Neurotizismus ist sicherlich nicht gegeben.

Wir werden diese Ergebnisse nur zurückhaltend interpretieren, in dem Sinne, daß es sich hier in erster Linie um eine Vergleichsgruppe ohne zerebrale Erkrankung, aber mit psychischen Symptomen handelt.

2.1.7. Kurzbeschreibung der Vergleichsgruppe Fahreignungsdiagnostik

In der verkehrsmedizinisch-psychologischen Diagnostik verwenden wir Verfahren, die auch in der Diagnostik zerebraler Erkrankungen Verwendung finden. Eine vergleichende Betrachtung der Untersuchungsergebnisse dieses Kollektivs erscheint uns durchaus interessant, zumal die Untersuchungsfälle neurologisch und auch orientierend internistisch abgeklärt werden, so daß wir die Fälle mit körperlich-geistigen Bedenken gegen die Fahreignung (etwa 15 %) ausklammern können. Hierzu gehören die Untersuchungsanlässe, wie Verdacht auf ein zerebralorganisches Anfallsleiden, endogene Psychose oder auch Abhängigkeiten. Sicherlich handelt es sich hier nicht um ein "Normalkollektiv", denn die hier vertretenen Probanden sind ja im weitesten Sinne auch "auffällig" als Verkehrsdeliquenten. Bei einer Gegenüberstellung des Leistungsniveaus Hirngeschädigter im Vergleich zu dieser Untersuchungsgruppe wird man sicherlich zu seinen "Ungunsten" arbeiten. Uns interessiert hier aber vor allem die vergleichende Betrachtung und Analyse der Beziehungen der Variablen untereinander, ihre Merkmalsstabilität und Altersabhängigkeit. Einige der hier relevanten Untersuchungsergebnisse finden sich - allerdings unter einem anderen Ansatzpunkt betrachtet - bei HAMSTER et al. (1977, c.).

2.2. Psychologische Untersuchungsverfahren

2.2.1. Konzentrations- und Aufmerksamkeitstests

> "In zahlreichen Lebenssituationen - vor allem in Schule und Beruf, aber auch bei anderen Gelegenheiten - steht der Mensch vor der Notwendigkeit, sich zu konzentrieren, aufmerksam zu sein, keine Ermüdung zu zeigen, wach und reaktionsbereit zu sein, Fehler zu vermeiden, in der Leistung stetig zu sein und Ähnliches mehr. Oft hängt der Erfolg menschlicher Unternehmungen wesentlich von solchen Eigenheiten des Tätigkeitsverhaltens ab". (BARTENWERFER, 1964, p. 385).

Beim Vollzug geistiger Leistungen sind nicht nur intellektuelle Faktoren relevant, es werden noch weitere Voraussetzungen postuliert, unter denen ein wesentlicher der allgemeine Aktiviertheitszustand ist, für den positive Bezeichnungen wie "Aufmerksamkeit", "Konzentration", "Beachtung" oder auch "Willensanspannung" verwandt werden. Den negativen Zustand umschreiben Begriffe wie "Konzentrationsschwäche", "Ermüdung" und "Aufmerksamkeitsschwankungen".

Die Untersuchung der "allgemeinen Leistungsfähigkeit" hat eine ähnlich lange Tradition wie die Intelligenztests. Bereits in den achtziger und neunziger Jahren des letzten Jahrhunderts beschäftigten sich KRAEPELIN (1892, 1896) und EBBINGHAUS (1897) mit der Änderung menschlicher Leistungen unter dem Gesichtspunkt der Übung und Ermüdung oder Einwirkung von Pharmaka. Der Arbeitsversuch nach Kraepelin (OEHRN, 1896) und die Durchstreichtests nach BOURDON (1895, 1902) stehen am Anfang einer Entwicklung von zahlreichen

Untersuchungsverfahren, die die "allgemeine Leistungsfähigkeit" unter zahlreichen Bedingungsvariationen erfassen sollten. Diese Verfahren fanden Verwendung in der Eignungsdiagnostik und in Bereichen der klinischen Psychologie und pädagogischen Psychologie.

Der Normierung und Standardisierung der Tests lagen - wenn sie überhaupt durchgeführt wurden - nur einzelne Gruppennormen von Schülern und bestimmten Berufen zugrunde. Einen Überblick über den damaligen Stand der Entwicklung gibt PAULI (1943). Die diagnostische Valenz dieser Verfahren wurde für klinische Populationen schon sehr bald gesehen, was bei der Beschreibung z.B. von Hirnverletzungsfolgen mit den Begriffen "verminderte Belastbarkeit" und "vorzeitige Ermüdbarkeit" naheliegt. Normen für klinische Gruppen fehlten aber weitgehend oder beruhten nur auf sehr kleinen Stichproben. Die heute verwandten "allgemeinen Leistungstests" werden zweifellos sehr häufig im Bereich der klinischen Psychologie verwandt und hier vor allem auch bei der Diagnostik von Hirnverletzungsfolgen. An dem Zustand nur unzureichender empirischer Untersuchungsergebnisse bei klinischen Populationen hat sich aber im wesentlichen nichts geändert, wenn man die einschlägigen Testhandbücher danach überprüft. Es fehlt aber nicht an Hinweisen auf die Brauchbarkeit dieser Verfahren für die Diagnostik von psychopathologischen Phänomenen.

Die "allgemeinen Leistungstests" wurden und werden nicht nur zur Erfassung der "anhaltenden Konzentration bei geistiger Tempoarbeit" (BARTENWERFER, 1964, p. 405) eingesetzt. Dieses Hauptmerkmal fand BARTENWERFER bei der Analyse einer Gruppe von allgemeinen Leistungstests. Schon frühzeitig wurde versucht, von Leistungsaspekten

auf Persönlichkeitsdimensionen zu schließen, stellvertretend sei hier der PAULI-Test genannt.

2.2.2. Der Revisionstest (Rev.T.) nach STENDER/MARSCHNER

Der Revisions-Test wurde von STENDER seit 1949 in Anlehnung an die "Kraepelin'schen Rechenhefte" (1902) und den PAULI-Test (1936) entwickelt. Dieser Test soll die Vorteile der Arbeitskurve mit ihren diagnostischen Möglichkeiten mit einem geringeren Zeitaufwand und einer absoluten Auswertungsobjektivität verbinden. An die intellektuelle Beweglichkeit sollte das Verfahren nur geringe Anforderungen stellen. Der Test soll auch - wie es in der Dissertation von STENDER (1955) zum Ausdruck kommt - "Rückschlüsse auf die Willens- und Handlungsstruktur der Person erlauben" (STENDER, 1955, p. 7).

Der Test wurde 1955 erstmals veröffentlicht, seine Verwendung blieb aber weitgehend beschränkt auf Arbeiten im ehemaligen "Forschungsinstitut für Arbeitspsychologie und Personalwesen" (FORFA Braunschweig/ Düsseldorf). MARSCHNER (1971) publizierte Beiträge zur Standardisierung und Validierung des Verfahrens und 1972 wurde der Rev.T. bei Hogrefe verlegt und damit einer breiteren Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Die Handanweisung wurde von MARSCHNER (1976) durch zusätzliche Normen ergänzt.

Von K.MAYER wurde das Verfahren in unsere klinisch-psychologische Arbeit übernommen.

> "Der Revisionstest wurde als allgemeiner Leistungstest zur Untersuchung anhaltender Konzentration bei geistiger Tempoarbeit konstruiert. Wie alle allgemeinen Leistungstests hat der Rev.T. ausgesprochenen speed-Charakter. Es wird Routinearbeit unter Zeitdruck verlangt....
> Er ist als Einzeltest ebenso anwendbar wie als Gruppentest." (MARSCHNER, 1972, p. 4).

Testmaterial ist ein gefalteter Bogen im Format DIN A 3, der auf der Innenseite mit 15 Reihen einstelliger, bereits gerechneter Additionsaufgaben bedruckt ist. Jede Reihe enthält 44 Aufgaben, unter denen 10-12 falsch gerechnet sind. Nachdem an einigen Probeaufgaben die Bearbeitung demonstriert wurde und an zwei Übungsreihen das Instruktionsverständnis der Probanden überprüft wurde, sind die Additionen einstelliger Zahlen mit ihren Ergebnissen einer "Revision" zu unterziehen. Richtige Ergebnisse sind abzuhaken, falsche durchzustreichen. Für die Korrektur einer Fehlentscheidung ("Verbesserung") werden ebenfalls Anweisungen gegeben. Für jede Reihe stehen 30 Sekunden zur Verfügung.

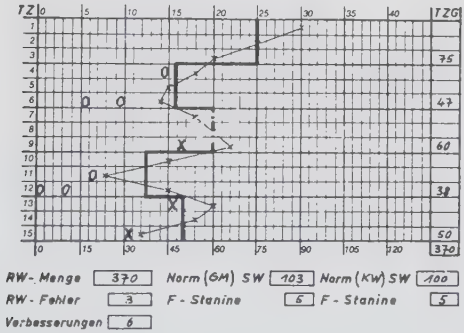
Probeaufgaben:

$\frac{3}{6}\frac{7}{1}\frac{3}{4}\frac{5}{2}$
$\frac{9}{\checkmark}\ \frac{8}{\checkmark}\ \frac{6}{\checkmark}\ \frac{7}{\checkmark}$

2	5	4	1	3	4	2	4	1	2	4	2	3	2	6	3	2
1	1	1	2	1	3	7	1	8	5	4	3	5	7	2	4	6
3	6	6	4	4	7	9	5	9	7	9	5	8	9	9	7	8
2	2	4	1	2	3	7	5	6	1	7	3	8	4	2	5	7
2	6	1	5	2	4	1	3	1	4	1	1	1	5	4	5	2
4	8	5	6	4	7	8	8	7	5	8	4	9	8	4	9	9

Aus dem Testbogen erhält der Proband eine Rückmeldung über seine Mengenleistung im Versuchsablauf, Fehler können erkannt und nach Anweisung korrigiert werden.

Die Auswertung ist objektiv und erfolgt mit Schablone. Die Ergebnisse werden in ein Auswerteblatt übertragen. Die bearbeiteten Aufgaben von jeweils drei Zeilen werden summiert und gemittelt und ergeben, verbunden durch einen Polygonzug, die Arbeitskurve, in die auch die Fehler und Verbesserungen eingetragen werden. Die folgende Abbildung stellt eine solche Arbeitskurve aus dem Testhandbuch (1972) dar.



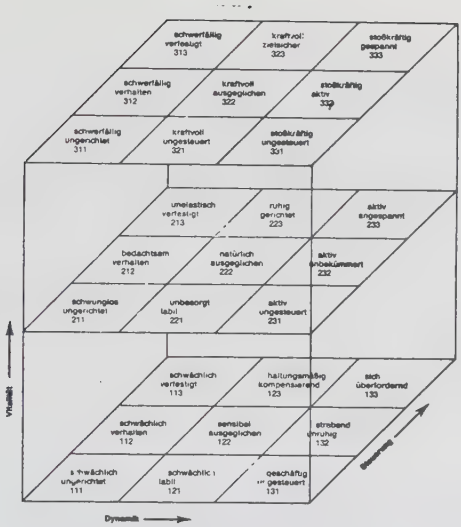
Für die vorliegende Arbeit werden die Leistungen in den 5 Teilzeiten (TZ), der Gesamtrohwert der Mengenleistung (GM) und die entsprechende Altersnorm in Standardwerten (SW) aufgenommen, der Fehlerrohwert und der Fehler-Staninewert mit gleichzeitiger Berücksichtigung von Mengenleistung und Sorgfalt.

Für den Revisionstest existieren Normen für die Altersstufen 13 bis 40 Jahre und älter (MARSCHNER, 1972). Ergänzungen zur Handanweisung (vor allem Normen für Kinder) MARSCHNER (1976).

Bewährungsdaten des Rev.T., mitgeteilt von MARSCHNER (1972):

Zweizeilenkorrelation der Arbeitskurve	$\bar{r}$ =	.93
Übereinstimmungsvalidität (KLT, Päuli, d2)	r =	.59 - .84
Konstruktvalidität (IST/G)	r =	.27 - .34
Vorhersagevalidität (Lehrgangserfolg)	r =	.32 - .57

Über die Mengenleistung und Fehlerwerte hinaus wird im Handbuch eine Makro- und Mikroanalyse der Arbeitskurve beschrieben (ähnlich dem PAULI-Test). In der Makroanalyse wird die Arbeitskurve der 5 Teilzeiten interpretiert, in die Mikroanalyse gehen Fehler und Verbesserungen ein, und die "feineren" Schwankungen der Arbeitskurve werden betrachtet. Den Hintergrund zu dieser Interpretation bilden die "Strukturtypen des praktischen Handelns" von HERWIG und DIRKS (1951) mit den drei Komponenten "Vitalität", "Dynamik" und "Steuerung".



Strukturtypen des praktischen Handelns und Verhaltens

Anmerkung Die „*Vitalität*" erscheint immer an erster, die „*Dynamik*" an zweiter und die „*Steuerung*" an dritter Stelle der Kennziffer.

STENDER (1955) meint:

> "Im Ganzen ist also nach der Typeninterpretation der Zusammenhang zwischen Dynamik und Steuerung und der Mengenleistung nachgewiesen" (STENDER, 1955, p. 58).

> "... die Fehlerzahl im Rev.T. ist abhängig von Dynamik-Steuerungsverhältnissen, wobei eine hohe Fehlerzahl bei den Strukturen mit starker Dynamik, aber schwacher Steuerung festzustellen ist" (STENDER, 1955, p. 78).

WEISE (1975) stellt zu diesen Interpretationsvorschlägen kritisch fest:

> "Der Rev.T. gibt vor, mehr zu sein, als er in Wirklichkeit ist, nämlich ein ganz normaler Konzentrationstest...
> Sein stärkster Nachteil ist, daß er sich als ein Verfahren aufspielt, mit dem man außer Konzentration auch verschiedene andere Persönlichkeitsmerkmale messen kann" (p. 150).

Untersuchungen mit klinischen Stichproben liegen - abgesehen von unseren - nicht vor, wenn man die 12 Rehabilitationsfälle (Hirnleistungsschwäche) im Testhandbuch nicht überbewerten will.

Der Testautor stellt fest:

> "Der Rev.T. hat sich vor allem in der betriebs- und schulpsychologischen Praxis bewährt. Aber auch im klinischen und forensischen Bereich wird er wertvolle Hilfe geben können. Besondere Bedeutung besitzt der Rev.T. für die Begutachtung von Rehabilitationsfällen" (MARSCHNER, 1972, p. 4).

Wir werden hier vor allem den letztgenannten Punkt überprüfen. Zu den Möglichkeiten der Makro- und Mikroanalyse werden wir auch Stellung nehmen.

2.2.3. Test d2 nach BRICKENKAMP

Der Aufmerksamkeits-Belastungs-Test d2 wurde auf der Grundlage der Durchstreichtests, die auf BOURDON zurückgehen, entwickelt (1.Auflage 1962). Nach der Intention des Autors soll es sich um einen intelligenzunabhängigen Detail-Diskriminationsversuch zur Prüfung der visuellen Aufmerksamkeitsanspannung und der Konzentrationsfähigkeit handeln. Ursprünglich für die Fahreignungsdiagnostik konzipiert, findet er inzwischen auch in

allen anderen Bereichen der Psychodiagnostik Anwendung.

Testmaterial ist ein DIN A 4-Bogen, der auf der Arbeitsseite mit 14 Zeilen von ähnlichen Zeichen bedruckt ist. Insgesamt treten 16 verschiedene Zeichen auf, aus denen nur drei (eben die d mit 2 Häkchen) als richtig auszuwählen sind und entsprechend der Instruktion durchgestrichen werden müssen.

Die Instruktion betont Schnelligkeit und Genauigkeit. Für jede der 14 Zeilen à 47 Zeichen stehen 20 Sekunden zur Verfügung.

HEINRICH (1973) bemerkt zum Zeilenaufbau kritisch:

> "Es werden drei verschiedene Zeilentypen verwendet ... Die Leistungswerte des d2 werden danach ermittelt, wieviele Zeichen die Vp pro Zeile bearbeitet hat, dabei ist das letzte in einer Zeile durchgestrichene Zeichen maßgebend.
> Es hängt aber von der Verteilung der d2 innerhalb einer Zeile ab, wie genau man angeben kann, wieviele Zeichen die Vp tatsächlich bearbeitet hat.
> Damit wird die Brauchbarkeit des d2-Tests als Meßinstrument nicht in Frage gestellt. Nur wenn von den einzelnen Zeilenleistungen ausgehend etwas über den Leistungsverlauf gesagt werden soll, erscheinen uns die möglichen zufallsbedingten Schwankungen als zu groß, um die erhaltenen Werte sinnvoll interpretieren zu können".

BRICKENKAMP (1973) widerlegt eine Reihe der Ausführungen von HEINRICH.

Da in der vorliegenden Arbeit auch der Leistungsverlauf im Test d2 betrachtet werden soll, wurde unter Berücksichtigung der Zeilenkonstruktion des Verfahrens und der damit zusammenhängenden kritischen Ausführungen von HEINRICH (1972, 1973) ein besonderer Auswertungsmodus für den Leistungsverlauf verwendet. Dabei wurden die Leistungen von jeweils 4 Zeilen zusammengefaßt und die Zeilen 5 (Typ 3) und 10 (Typ 2) ausgelassen, so daß in den betrachteten zusammengefaßten Werten die

Zeilen 1 - 4 = Typ 1 (2x), Typ 2 (1x), Typ 3 (1x)
6 - 9 = Typ 1 (1x), Typ 2 (1x), Typ 3 (2x)
11 - 14 = Typ 1 (1x), Typ 2 (2x), Typ 3 (1x)

erscheinen und damit jeder Typ gleich häufig auftritt. Damit wird ein Ausgleich der durch die Eigenarten des Tests bedingten Leistungsschwankungen angestrebt.

Aus dem Testbogen bekommt der Proband eine Rückmeldung über seine Leistungsmenge je Zeiteinheit, das Erkennen und Korrigieren von Fehlern ist relativ selten, eine Fehlerkorrektur wird aber anhand der Übungszeile dargestellt.

Ausgewertet werden im d2 zunächst die quantitativen Werte für die Mengenleistung per Schablone. Die einzelnen Zeilenmengenleistungen werden addiert zur Gesamtzahl (GZ), einen weiteren quantitativen Wert liefert die Gesamtzahl minus Fehler (GZ - F), und die Schwankungsbreite (SB) wird aus der Differenz zwischen der Zeile mit der geringsten und der größten Mengenleistung ermittelt.

Die Leistungsgüte ist durch die in einer Zeiteinheit unterlaufenen Fehler definiert, die per Schablone ermittelt werden. Die Unterscheidung in Fehler 1. und 2. Art (ein kritisches Zeichen wurde übersehen, bzw. ein

nicht zu beachtendes angestrichen) wird vom Autor nach der Auswertung diagnostisch nicht weiter betrachtet.

Fehler 1. und 2. Art werden auch von uns nicht unterschieden. Mengenleistung und Fehlerzahl werden in der Formel $\frac{F \times 100}{GZ}$ verrechnet und ergeben das Fehlerprozent (F%).

Bei der Interpretation wird der Mengenleistung größeres Gewicht zugestanden als den Fehlerwerten, das Verteilungsform und Reliabilität dieser Kennwerte problematisch erscheint. Das zeigt sich auch in der Grobnormierung von F% und SB, während für GZ und GZ - F Standardwerte vorliegen.

Das Handbuch enthält Normen für männliche und weibliche Schülergruppen (9-19 Jahre) und Erwachsenennormen von 19 - 60 Jahre.

Bewährungsdaten des Test d2 nach Handbuch (3.Auflage):

Zweizeilenkorrelation bei verschiedenen Gruppen

r = .93 - .96

Reliabilitätskoeffizienten mit unterschiedlichem Intervall

für GZ	r = .71 - .94
für GZ - F	r = .88 - .96
für F%	r = .51 - .61
für SB	r = .23 - .28

Übereinstimmungsvalidität	r = .45 - .71
Konstruktvalidität	r = .00 - .45
Vorhersagevalidität	r = .52 - .57

Über klinische Erfahrungen werden die Untersuchungsergebnisse mit einer Patientengruppe Schizophrener berichtet. In zahlreichen Untersuchungsbatterien bei verschiedenen klinischen Gruppen und auch psychopharmakologischen Untersuchungen war der Test d2 enthalten (u.a. BAILO, 1977).

2.2.4. Der Konzentrationsverlaufstest (KVT) nach ABELS

Es handelt sich um einen standardisierten Zahlen-Sortiertest, wie ihn schon MÜNSTERBERG (1912) ähnlich verwandte.

Er soll die Qualität und Geschwindigkeit der Sorgfaltsleistung messen und damit die "anhaltende Konzentration bei geistiger Tempoarbeit" (s.BARTENWERFER, 1964) erfassen.

60 Testkarten müssen in festgelegter Abfolge nach bestimmten Regeln sortiert werden, indem die Karten nach dem Auftreten bestimmter Zahlen und Zahlenkombinationen in vier Felder zugeordnet werden müssen. Die Bearbeitungszeit ist nicht festgesetzt, der Test folgt der Arbeitsbegrenzten Methode: für eine festgelegte Zahl von Items kann die Arbeitsdauer frei gewählt werden, die Gesamtarbeitszeit wird gemessen.

Die Auswertung erfolgt mit Hilfe einer Schablone. Die Verlaufskurve der Fehler wird auf einem gesonderten Auswertungsblatt mit einer Verlaufsskala eingetragen. Dabei unterscheidet der Autor zwischen "einfachen Fehlern", "Doppelfehlern" und "Illusionsfehlern". Wir werden auch hier im Datenerhebungsbogen keine Fehlerarten unterscheiden, es wird nur die Gesamtzahl der Fehler 1. Hälfte und Gesamtzahl Fehler 2. Hälfte erfaßt, denn

> "Eine Häufung der Fehler in der ersten Hälfte kann auf ein langsames Anlaufen, auf Unbeholfenheit und auf Anpassungsschwierigkeiten hindeuten, ein Überwiegen der Fehler in der zweiten Hälfte auf leichte Ermüdbarkeit, geringes Durchhaltevermögen u.a." (ABELS, 1961, p.12).

Standardwerte aus Zeit und Fehlerzahl und für die Kombination dieser beiden werden im Datenerhebungsbogen nicht berücksichtigt, sie erscheinen uns hier noch problematischer als bei anderen Verfahren, denn die Normen beruhen auf einer Gesamtgruppe aller Altersstufen und auch Bildungsgrade.

Die Bewährungsdaten des KVT (mitgeteilt von BARTENWERFER, 1964) sind dürftig:

Testhalbierungsreliabilität	r = .67
Übereinstimmungsvalidität	-
Konstruktvalidität	r = .02
Vorhersagevalidität	r = .60 - .83 (Lehrerurteile)

BIRKE und KÖHNE (1967) weisen auf Konstruktionsschwächen hin.

Der KVT erscheint uns aber im Vergleich zu den ersten beiden Verfahren (Rev.T. und Test d2) interessant, da hier die arbeitsbegrenzte Methode mit geringerem Speed-Charakter für den Probanden gewählt wurde. Ein motorischer Faktor (bei den anderen Tests muß zumindest angestrichen und abgehakt werden) tritt hier kaum in Erscheinung, wobei darauf hinzuweisen ist, daß der Anteil des motorischen Faktors an der Gesamtvarianz von einigen Autoren auf ca 15 % geschätzt wird (s. KLEBER, 1974)

54	26	17	53	41	64
12	83	46	72	43	19
13	72	40	56	13	77
45	20	77	69	85	23
72	85	56	27	40	18
12	63	72	35	84	52

2.2.5. Der Konzentrations-Leistungstest (KLT) nach DÜKER

Der KLT geht auf ein 1943 und 1949 von DÜKER beschriebenes Verfahren zurück, das von LIENERT (1959, 1965) standardisiert und validiert wurde.

Ziel ist es, die allgemeine psychische Leistungsfähigkeit zu erfassen. Die Fähigkeit, Anspannung zum Zweck der Koordination, wird als Konzentrationsfähigkeit bezeichnet (Handanweisung S. 3).

Der Testbogen besteht aus 5 Seiten mit insgesamt 250 Aufgaben, die folgende Form haben:

5 - 2 + 6
4 + 7 + 5 =

Nach der Instruktion soll zunächst die obere Zeile gerechnet werden, das Zwischenergebnis muß gespeichert werden, um dann - je nachdem ob die obere oder untere Zeile einen größeren Wert hat, addiert oder subtrahiert zu werden.

Die Bearbeitungszeit beträgt 30 Minuten, der Testbogen existiert in zwei Schwierigkeitsstufen (C für Volksschüler, der hier nicht verwandt wurde).

Form A Schw. St. D.

KLT-Testbogen

A

Name ..... Vorname ..... geb. .....

Schulbildg. ..... Beruf .....

Testbogen bitte geschlossen halten! Erst nach Aufforderung weiterlesen!

	RW	SW	PR
L			
F			
	RW	FW	FQ

Der vorliegende Testbogen enthält Rechenaufgaben. Wie diese Rechenaufgaben zu lösen sind, zeigen die folgenden 2 Beispiele:

Beispiel A: 8 + 9 − 2 / 5 − 4 + 3 ☐

Zuerst die obere Zeile ausrechnen und sich das Ergebnis merken (15). Dann dasselbe mit der unteren Zeile tun (4).
Beide Zahlen im Kopf behalten!

1. Regel: Ist die obere Zahl größer (wie im Beispiel A), dann die untere von der oberen abziehen (15 − 4) und das Ergebnis in das Kästchen eintragen (11).

Beispiel B: 3 + 6 − 8 / 9 + 1 + 7 ☐

Wieder die obere Zeile ausrechnen und sich das Ergebnis merken (1). Dann dasselbe mit der unteren Zeile tun (17).
Beide Zahlen im Kopf behalten!

2. Regel: Ist die obere Zahl kleiner (wie im Beispiel B), dann die untere zu der oberen hinzuzählen (1 + 17) und das Ergebnis in das Kästchen eintragen (18).

Man muß also jeweils die beiden Zwischenergebnisse im Kopf behalten und entweder voneinander abziehen oder zusammenzählen!

Die folgenden Probeaufgaben jetzt in Ruhe durchrechnen!

5 − 2 + 6 / 4 + 7 + 5 ☐ 9 + 5 + 8 / 6 − 3 + 4 ☐ 8 + 8 − 6 / 5 − 3 + 5 ☐ 8 + 6 − 5 / 5 + 7 − 4 ☐

Noch nicht umblättern! Zeichen dazu abwarten!

Vorderseite des KLT-Testbogen mit Instruktion und Probearbeiten.

Ausgewertet werden mit Schablone die Gesamtzahl der richtig und falsch gerechneten Aufgaben (Leistungsrohwert) und die Fehlerzahl.

Aus Leistungsrohwert und Fehlerrohwert wird ein Fehlerprozentwert berechnet. Darüberhinaus kann ein Fehlerquotient berechnet werden, der die Leistungsgüte auf die Bezugspopulation bezieht.

Eine Arbeitskurve entsteht bei diesem Verfahren nicht.

Als Normen stehen die von Jugendlichen (nach Lebensalter, Schultyp und Geschlecht) und für Erwachsene nach Geschlecht und Berufsausbildung zur Verfügung.

Bewährungsdaten des KLT nach DÜKER/LIENERT:

Retestkoeffizienten für die Leistung	r =	.87
für die Fehler	r =	.05 - .74
Split-half-Koeffizienten Leistung	r =	.95
Fehler	r =	.50 - .65
Konstruktvalidität	r =	.23 - .32
Vorhersagevalidität für Ausdauer und Willenskraft (Lehrerurteil)	r =	.37 - .40

Klinische Normen liegen nicht vor, der KLT wurde in einigen klinisch-psychologischen Arbeiten verwandt.

Besonders in pharmakopsychologischen Arbeiten findet man Untersuchungsergebnisse mit dem KLT.

SOMMER (1973) untersuchte eine Studentenstichprobe (N = 50) mit einer 60-minütigen KLT-Variante. Hinzu kamen intellektulle Variablen (IST), Interferenz (STROOP), Lesegeschwindigkeit (STROOP) und Aufmerk-

samkeit (BRICKENKAMP) und Vereinfachung der Rechenaufgaben. Motivationale Variablen erfaßten die Manifeste Angst (nach SPREEN), Testangst (nach SARASON), Leistungsangst (nach ALPERT und HABER), Neurotizismus und Extraversion (BRENGELMANN und BRENGELMANN) und die Leistungsmotivation (nach EHLERS).

Die Variable "Rechenvereinfachung" zeigte einen besonderen Einfluß auf die Leistungsmenge. Ebenfalls zeigte sich eine bedeutsame Korrelation zwischen den IST-Untertests, die rechnerische Intelligenz erfassen und der Leistungsmenge. Die multiple Korrelation dieser mit den Variablen "Rechenvereinfachung" und der Leistungsmenge beträgt r = .60. Der Autor meint, daß sich für den KLT am ehesten als Interpretationsbasis: "Tempoarbeit bei komplexeren Rechenaufgaben (bei starken kognitiven Verzerrungsmöglichkeiten)" anbietet. Ganz allgemein scheint ihm auch das Konstrukt "Konzentration" kaum unter einem einheitlichen Konzept faßbar zu sein.

2.2.6. Der Große Durchstreichversuch (Test abq nach BOURDON)

Hierbei handelt es sich um die "klassische" Form eines BOURDON-Tests.

Testmaterial ist ein DIN A4-Blatt mit 30 Zeilen von sinnfreien Buchstabenfolgen, in jeder Zeile sind die Buchstaben a, b und q durchzustreichen. Zeilenbeispiel:

pmnehlkadckpadmnposrcdqadsermnsopacdqadmnklpsedacpkhdr

Die Bearbeitungszeit beträgt insgesamt 10 Minuten, die erste Zeile dient zur Übung und Korrektur.

Die Instruktion betont Schnelligkeit und Sorgfalt. Ausgewertet werden per Schablone die Leistungsmenge (LM)

und die Anzahl der Fehler. Aus diesen beiden Werten wird ein Leistungsquotient (LQ) ermittelt, der als Gütemaß gilt. Eine Arbeitskurve wird nicht verzeichnet. An Normen existieren nur grobe Erfahrungswerte. FICHTBAUER (1961) teilt Retestkoeffizienten von .56 - .83 mit. WEBER (1973) berichtet über Erfahrungen mit dem Verfahren in der Fahreignungsdiagnostik. Der Durchstreichversuch wurde nur eine begrenzte Zeit in unserer diagnostischen Praxis verwandt, die Ergebnisse werden hier nur am Rande betrachtet.

2.2.7. Die Zahlentafel nach HERWIG (ZT)

Das zugrundeliegende Prinzip wurde von POPPELREUTER (1917) entwickelt und zur Erfassung von psychischen Hirnverletzungsfolgen eingesetzt. HERWIG übernahm die Zahlentafel in das diagnostische Instrumentarium bei FORFA, indem er sie überarbeitete. Die Zahlengröße wurde variiert (20, 40 und 80 mm) und die Anordnung der ovalen Form des binokularen Sehfeldes angepaßt. SCHLECHTINGER (1957) definiert das Ziel des Verfahrens wie folgt:

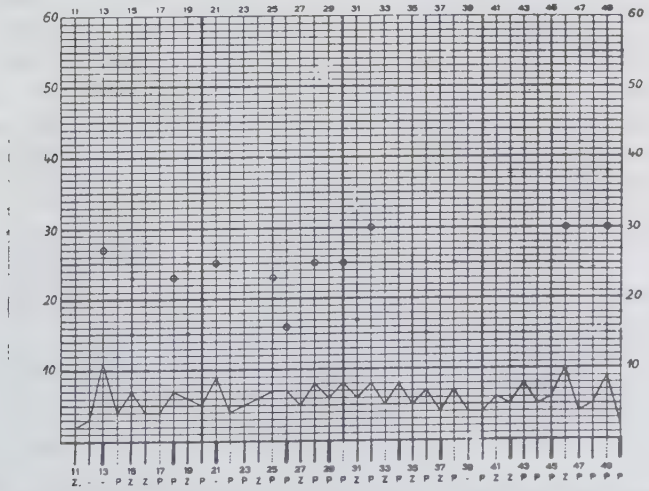
> "Bei dem Suchvorgang an der Zahlentafel werden Forderungen schlechthin an die Aufmerksamkeit gestellt, wobei es in Sonderheit darauf ankommt, den Aufmerksamkeitsumfang sowie die Beweglichkeit innerhalb des Aufmerksamkeitsfeldes zu beurteilen.
> Für den Probanden gilt es, ein größeres Feld optisch zu überblicken und dessen Inhalt nach einer bestimmten Regel zu erfassen"

Die Zahlentafel hat die Ausmaße 53 x 81 cm und hängt in Augenhöhe des zu Untersuchenden. Die Zahlen 11 bis 50 sind in unterschiedlicher Größe unregelmäßig auf die Gesamtfläche verteilt. Die Zahlen müssen in

ihrer natürlichen Reihenfolge so schnell wie möglich gesucht, benannt und gezeigt werden mit Hilfe eines Stabes.

Die Suchzeit für jede Zahl wird in eine Verlaufskurve eingetragen. Aus der Verlaufskurve wurden für den Datenerhebungsbogen nur die durchschnittliche Suchzeit (Mittelwert der Einzelreaktionen) und die Anzahl der Versager (Suchzeiten über eine Minute für eine Zahl) verwendet.

SCHLECHTINGER (1957) untersuchte in seiner Dissertation vor allem die Verlaufskurve und versuchte aus ihr auf bestimmte Persönlichkeitsmerkmale zu schließen (s. Mikro-Makroanalyse im Rev.T.).
WEBER (1973) untersuchte unter anderem mit der Zahlentafel altersbedingte Unterschiede in psychophysischen Leistungsvariablen.
Die Zahlentafel wurde von K.MAYER in unsere klinisch-psychologische Diagnostik übernommen.
Erfahrungen mit klinischen Gruppen liegen - außer eigenen - nicht vor.



Registrierbogen für die Zahlentafel (ZT) mit mittlerer Suchzeit.

2.3.1. Psychomotorische Untersuchungsverfahren

Eine überschlägige Sichtung der internationalen Literatur zur Motorik ergibt eine immense Fülle von über ca. 5000 Einzelarbeiten. Einige der bedeutungsvollsten Beiträge stellen die Arbeiten von FLEISHMAN und Mitarbeitern (u.a. FLEISHMAN, 1954; FLEISHMAN et al. 1962) seines Washingtoner Instituts seit 1953 dar. FLEISHMAN et al. konnten in großangelegten Untersuchungsreihen mehrere faktorenanalytisch definierte Dimensionen der Feinmotorik aufzeigen und wiederholt replizieren. Vergleichbare europäische Untersuchungen liegen nicht vor. Einen Überblick über die Forschung gibt PAWLIK (1968).

Eine Umschau über den europäischen und überseeischen "Testmarkt" ergibt eine mannigfaltige Sammlung von Verfahren, die teils in spielerischer Form unter Zuhilfenahme der Verhaltensbeobachtung (z.B. Einsteckproben, Perlenaufreihen, Saumschneiden), teils in apparativ aufwendiger Form nur Einzelaspekte der Motorik (z.B. Tapping, Schreibdruck, Zweihandprüfung) erfassen, oder auch als reine Papier-Bleistifttests mit manueller Auszählung (Tapping, Aiming) angewendet werden. Eine Vergleichbarkeit der Meßergebnisse mit diesen unterschiedlichen Instrumentarien war kaum gegeben. Untersuchungen mit Patienten zerebraler Erkrankungen liegen nur wenige vor.

2.3.2. Die Motorische Leistungsserie (M-L-S) nach SCHOPPE

Bei der Motorischen Leistungsserie (M-L-S) handelt es sich um eine von SCHOPPE (1974) vorgestellte Testapparatur zur Erfassung feinmotorischer Leistungen. Es soll nach SCHOPPE (1974) folgenden Anforderungen genügen:

1. Objektive Messung möglichst aller, zumindest der in der Praxis wichtigen Faktoren der Feinmotorik.
2. Ein Standardmeßprogramm einerseits, variable experimentelle Anwendung andererseits.
3. Ökonomische, vollautomatische Bedienung und Messung.
4. Potentielle Anwendbarkeit auf älle denkbaren Personenkreise und Altersgruppen vor allem in Diagnostik und Therapie.

Unter Weglassung der Faktoren "Reaktionsgeschwindigkeit" und "komplexe Koordination" (aus finanziellen und technischen Gründen) soll das Verfahren sieben der neun "FLEISHMAN"-Faktoren der Feinmotorik erfassen (s.Abbildung):

MIT DER MLS-SCHOPPE PRÜFBARE FAKTOREN DER HANDMOTORIK:

	Faktor	Test	Kriterium
I	Arm-Handunruhe, Tremor	Steadiness Liniennachfahren	Fehlerzahl, Fehlerzeit
II	Handgelenk-Finger-Geschwindigkeit	Tapping	Trefferzahl pro Zeiteinheit
III	Präzision von Arm-Hand-Bewegungen	Liniennachfahren Pursuit Rotor Aiming	Fehlerzahl, Fehlerzeit, ohne Zeitdruck
IV	Geschwindigkeit und Präzision von Arm-Hand-Bewegungen	Liniennachfahren Pursuit Rotor Aiming	Fehler- bzw. Trefferzahl, Fehlerzeit, Testdauer unter Zeitdruck
V	Handgeschicklichkeit	Umstecken von Metallstiften	Testdauer bei fixer Stückzahl
VI	Fingerfertigkeit	Einstecken von kleinen Schrauben	Testdauer bei fixer Stückzahl
VII	Faktor der dominanten Hand	alle MLS-Leistungsmaße	signifikanter Leistungsunterschied beider Hände

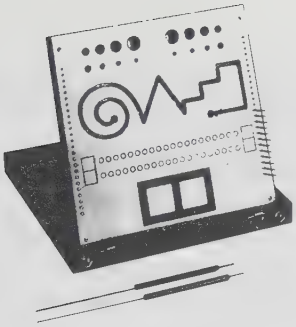
Als Zusatzgerät kann ein PURSUIT-ROTOR (Dr. SCHUHFRIED) eingesetzt werden.

Die faktorielle Zuordnung der Meßwerte stützt sich auf die Untersuchungen von FLEISHMAN, unter der Annahme, daß man diese Befunde, da vor allem ja physiologisch-anatomische Merkmale gemessen werden, generalisieren kann. Eigene faktorenanalytische Untersuchungen wurden 1974 angekündigt, erfolgten aber bisher nicht.

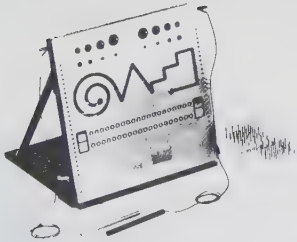
Normwerte liegen für 13-19-Jährige und eine Studenten-stichprobe vor (1976). In die Standardisierungsstich-probe wurden keine Personen mit motorischen Behin-derungen aufgenommen. Klinische Erfahrungen liegen nicht vor.

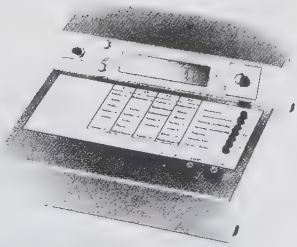
Die anfallenden Meßwerte in den einzelnen Untertests sind in der folgenden Tabelle dargestellt; die Unter-suchung kann rechts-, links- und beidhändig (Ausnahme Liniennachfahren und Pursuit-Rotor) durchgeführt werden.

Tests	Meßdaten
1. Steadiness 8,5 mm (Übungsversuch)	--
2. Liniennachfahren ohne Zeitdruck (Übungsversuch)	
3. Aiming von rechts nach links	F,FD,Tr,GD
4. Lange Stifte Einstecken	GD
5. Steadiness 4,8 mm	F, FD
6. Liniennachfahren mit Zeitdruck	F, FD, GD
7. Tapping	Tr,
8. Pursuit Rotor Kreis 15 mm außen 5 U/min (Übungsversuch)	
9. Kurze Stifte Einstecken	GD
10. Pursuit Rotor Kreis 15 mm außen 15 U/min	F, FD

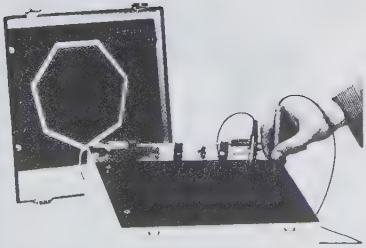


M - L - S





Pursuit-Rotor



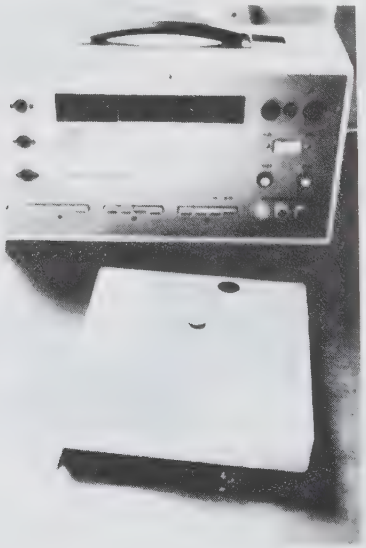
2.3.2. WIENER-Reaktionsgerät nach SCHUHFRIED

Den in der M-L-S ausgesparten Faktor "Reaktionsgeschwindigkeit" erfaßt dieses apparative Verfahren.

Es werden in Einheiten von 1/100 Sekunden die Reaktionszeiten auf optische (weißes Licht) und akustische (Ton) Reize gemessen (Einfachreaktion). Beim disjunktiven Reaktionszeittest ist nur auf eine bestimmte Reizkombination zu reagieren, hier fällt als Meßwert neben der Reaktionsschnelligkeit (Mittel aller Reaktionen) auch Fehler und Versager (Reaktionszeiten über 60/100) an. Die Reizserie ist standardisiert, hier werden 15 Reaktionen erfaßt und gemittelt.

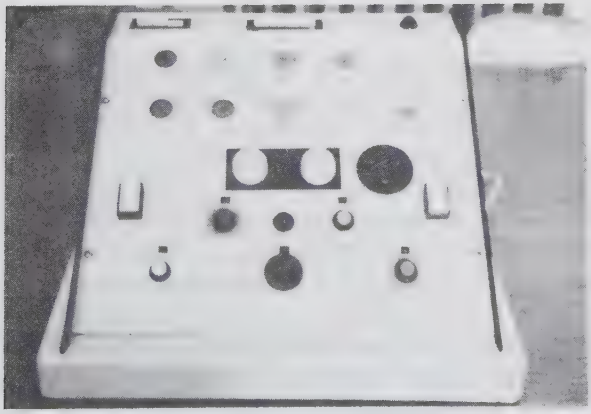
Richtwerte für die einzelnen Reizserien (1970 und 1976) wurden vom Kuratorium für Verkehrssicherheit in Wien publiziert.

KLENSCH (1973) berichtet über die Reaktionszeiten von einigen klinischen Gruppen beim Wiener-Reaktionsgerät.



2.3.3. Wiener-Determinationsgerät (SCHUHFRIED)

Von den vielfältigen Programmöglichkeiten verwendeten wir hier nur das verhaltensgesteuerte Programm R[1] 900 mit Wahlreaktion. Der Proband kann hier sein individuelles Tempo selbst bestimmen, denn der nächste Reiz erfolgt erst nach der richtigen Reaktion (beim R-Gerät läuft die Reizserie unbeeinflußbar ab). Gemessen werden hier die Anzahl der richtigen Reaktionen in einer festgelegten Zeiteinheit und die Fehlreaktionen.



2.3.4. Unterstift-Beidhandkoordination (U-S-B)

Die Figur der Arbeitsplatte soll mit einem Metallstift durchfahren werden, ohne die Grenzlinien zu berühren oder zu überschreiten. Bewegt werden muß beidhändig die Metallplatte, auf der die Figur eingelassen ist. Die Instruktion betont Präzision und Tempo. An die Platte angeschlossen ist ein elektronischer Zähler, der

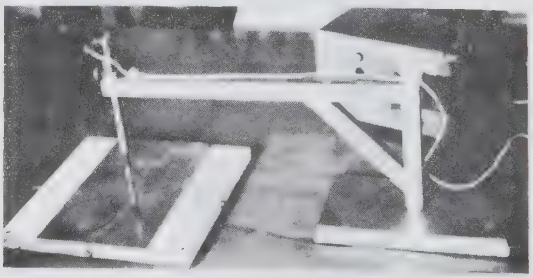
1. jede Berührung des Stiftes mit den Grenzlinien und jede Überschreitung registriert (F),

2. die Verweildauer außerhalb der Figur in Zeiteinheiten von einer halben Sekunde registriert (FD).

Mit einer Stoppuhr wird die Gesamtdauer (GD) der Arbeitszeit festgehalten.

Als Papier-Bleistifttest ist das Verfahren im GIESE-Testsystem enthalten. Das verwandte apparative Verfahren wurde nach den Vorstellungen von Dipl.Psych. B.Mayer von Feinmechanikermeister H.Kehrer (Psychol. Institut der Universität Tübingen) angefertigt.

Verwandt wurde das apparative Verfahren (U-S-B) bisher u.a. in einer Untersuchung von geschlechts- und persönlichkeitsspezifischen Wirkungsunterschieden des Alkohols (K.MAYER, B.MAYER zusammen mit G.HAUER, 1970).



2.4.1. Intellektuelle Variablen

Hier werden wir uns vor allem auf Untersuchungsergebnisse mit dem HAWIE stützen. Teilstichproben wurden auch dem I-S-T, den C-F-T-Skalen und dem P-S-B unterzogen. Sie dienen vor allem der Überprüfung der konvergenten und divergenten Validität der psychophysischen Leistungsvariablen.

2.4.2. Hamburg-Wechsler-Intelligenztest für Erwachsene (HAWIE)

Das im klinischen Bereich - auch heute noch - am häufigsten verwandte Verfahren ist der HAWIE (WECHSLER, 1964). Die Beurteilung des Verfahrens nimmt eine breite Spannbreite der Ablehnung und Zustimmung ein. Nicht unerheblich mitverantwortlich sind dabei die überzogenen Ansprüche des Verfahrens, das ja nicht nur der Erfassung der intellektuellen Differenzierung dienen soll,sondern auch nicht-intellektuelle Persönlichkeitsdimensionen messen will und vor allem auch aufgrund der Analyse der Testteile und des Testprofils zahlreiche klinische Gruppen unterscheiden will. In den Reaktionen auf den HAWIE gewinnt man den Eindruck, daß einerseits die angebotenen diagnostischen Möglichkeiten faszinierten, in der empirischen Überprüfung dann aber teilweise enttäuschten und dann auch zu überwertigen Reaktionen führten i.S. einer totalen Ablehnung des Verfahrens.

Aufbau und Durchführung des HAWIE (s. Handbuch) können als bekannt vorausgesetzt werden. Bei der Durchführung schöpfen wir alle - auch nach dem Handbuch erlaubten - Möglichkeiten des Nachfragens aus. Beim Untertest "Gemeinsamkeitenfinden" hielten wir uns schon vor den Betrachtungen von KALLENBACH (1970) an eine erweiterte

Instruktion. Unsere differenzierteren Auswertungskriterien für die Untertests "Allgemeines Wissen", "Gemeinsamkeitenfinden" und "Bilderergänzen" entsprechen denen im WIP (DAHL, 1972) veröffentlichten.

Altersnormen liegen im Handbuch für die Gruppen 10 - 59 Jahre vor. Für die Altersgruppen 55 bis 75 Jahre und älter verwenden wir die einer Nachstandardisierung von RIEGEL und RIEGEL (1959).

Als "Interpretationshilfen für den HAWIE" ist auch die Arbeit von KETTEL (1969) zu erwähnen. Die Wertpunkte der Subtests werden hier in alterskorregierte Standardwerte transformiert, und für die Altersgruppe der 20-34-Jährigen werden die kritischen Differenzen bestimmt.

Reliabilitätskoeffizienten und Standardfehler der Messung liegen nur für die Altersgruppe 20-23 Jahre der Standardisierungsstichprobe vor (PRIESTER und KEREK-JARTO, 1960). Berechnet wurde nach der Halbierungsmethode, die Untertests "Zahlen-Symbol-Test" und "Figurenlegen" werden daher nicht berücksichtigt. Die Koeffizienten der Testteile (.90 und .86) erwiesen sich als befriedigend hoch, ebenfalls des Gesamttests (.95). Für die Untertests ergeben sich mittlere bis hohe Koeffizienten beim "Allgemeinen Wissen" (.83-.91), "Rechnerischen Denken "(.73-.94), "Gemeinsamkeitenfinden" (.85-.90) und "Mosaiktest" (.78-.88). Nieder liegen die Werte von "Zahlennachsprechen" (.59-.65) und "Bilderordnen" (.33-.51). Gerade die letztgenannten Koeffizienten sind so niedrig, daß eine Profilanalyse wohl eher Zufallsfaktoren als wahre Differenzen erfaßt.

Auf die Analyse des Untertestprofils stützen sich aber zahlreiche Versuche, diagnostisch relevante "Zeichen" oder "Indices" zusammenzustellen.

WECHSLER (1944) und LEVI, OPPENHEIM und WECHSLER (1945) führten die Berechnung eines "Abbauquotienten" (Deterioration Index - DI) ein. Die Summe der Wertpunkte der altersbeständigen Tests wird in Beziehung gesetzt zu den unbeständigen. Die zugrundeliegende Annahme ist die, daß der hirnorganische Abbau dem Altersabbau ähnlich sei, und pathologischer Abbau wird wie folgt definiert:

> "Eine Person zeigt Zeichen eines möglichen pathologischen Abbaus, wenn ein Verlust beobachtet wird, der den normalen Altersabbau übersteigt" (WECHSLER, 1964, p. 79).

Als "beständige" Tests gehen in die unten aufgeführte Formel des Abbauquotienten (AQ) die Wertpunkte vom "Allgemeinen Wissen", "Allgemeinen Verständnis", "Bilderergänzen" und "Figurenlegen" ein. Als "unbeständig" gelten "Zahlennachsprechen", "Rechnerisches Denken", "Zahlen-Symbol-Test" und "Mosaiktest":

$$AQ = \frac{\text{Summe WP (ZN+RD+ZS+MT)}}{\text{Summe WP (AW+AV+BE+FL)}} \times 100$$

Der "Deterioration Index" wurde in zahlreichen angloamerikanischen Untersuchungen überprüft (u.a. REYNELL, 1944; GUTMAN, 1950; ALLEN, 1947; ROGERS, 1950; ANDERSEN, 1950; DIERS und BROWN, 1951; GARFIELD und FEY, 1948; McFIE und PIERCY, 1952). Alle Untersuchungen mit dem DI zeigten, daß eine Diskriminierung der Gruppen - vor allem wenn unterschiedliche neuropsychiatrische verwandt wurden - kaum möglich war. Die Brauchbarkeitswerte

bei der Gegenüberstellung "Hirngesund" - "Hirngeschädigt" fielen etwas befriedigender aus.

Die größte Kreativität auf diesem Gebiet entwickelte HEWSON (1949) mit ihren "Deviation Ratios", die insgesamt acht Indices mit Untertestkombinationen zur Erfassung hirnorganischer Beeinträchtigungen entwickelte.

Eigene Untersuchungen mit dem HAWIE-Abbauindex (HAMSTER, 1968; MAYER et al., 1969) zeigten beim AQ über den normalen Abbauverlust hinausgehende Werte bei drei Altersgruppen Hirngeschädigter, ohne daß eine additive Verbindung zwischen normalem Abbauverlust und pathologischem Abbau infolge von Hirnschädigung besteht (s.p. 335).

Eine ausführliche Kritik zum Abbauindex findet sich bei DAHL (1965), der drei neuropsychiatrische Gruppen (Hirnorganiker, Schizophrene, Neurotiker) mit dem AQ untersuchte und keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen fand. HENNIG (1966) fand ebenfalls keine befriedigenden - auch nach der Berechnung eines 'neuen' AQ - Ergebnisse.

Teilweise werden diese Untersuchungsergebnisse durch die Auswahl der Untertests nach der oben zitierten (und aus der amerikanischen Literatur unübersehen übernommenen Formel) erklärlich, denn wie BAXA und PAKESCH (1972) nachweisen konnten, sind bei der deutschen Standardisierungsstichprobe die Untertests AW, AV, FL, GF und RD altersbeständig, unbeständig ZS, MT und BE. Beim Untertest "Zahlennachsprechen" ist die Zuordnung zweifelhaft. Hier ergeben sich bei der empirischen Überprüfung der Angaben WECHSLER's doch erhebliche Verschiebungen, die dann auch die Autoren veranlaßt,

eine revidierte Formel (Organikerindex = OI) aufzustellen, die die obigen Überlegungen und Ergebnisse berücksichtigt:

$$OI = \frac{2 \times \text{Summe (MT + ZS)}}{\text{Summe (AW + AV + MT + ZS)}} \times 100$$

Dieser Index erscheint uns auch relevanter, da der Untertest "Bilderergänzen" (BE) ausgeklammert ist, der nach Untersuchungen von HENNIG (1966) und HANNEMANN (1970) von besonderen psychodynamischen Faktoren abhängig zu sein scheint.

Die Erfahrung mit klinischen Gruppen veranlaßten WECHSLER charakteristische Testprofile anzugeben (s.Handbuch, 1964, pp 152). Profilvergleiche wurden u.a. bei den amerikanischen Testformen (W-B I und WAIS) von WECHSLER (1958), MORROW und MARK (1955); FITZHUGH, FITZHUGH und REITAN (1962) zum Teil mit Kontrollgruppen durchgeführt. LAUBER (1961) veröffentlichte eine Arbeit, die die Untersuchungsergebnisse im HAWIE von 20 (!) Stirnhirnverletzten mit denen der Standardisierungsstichprobe verglich und vor allem bei den traumatischen Stirnhirnverletzungen signifikante Minderleistungen fand. LOEWER's (1967) Testbatterie enthielt unter anderem auch den HAWIE. Nach seiner Analyse sind die Untertests AV, RD, GF und FL gegen Hirnverletzung beständig; AW, ZN, WT, BO, BE und Gesamtwertpunkte weder beständig noch empfindlich und ZS und MT im HAWIE für Hirnverletzung empfindlich. Unsere Untersuchungsergebnisse über drei Altersgruppen Hirngeschädigter (Sammelgruppe!) im Vergleich zur Altersnorm enthält die folgende Grafik.

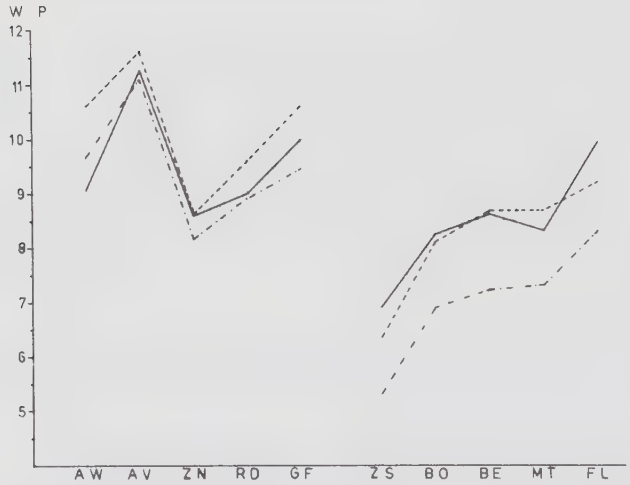


Abb.1 Mittelwert (WP) der HAWIE-Untertests in drei Altersstufen (20-34 ————, 35-49 ------, 50-64 -.-.)

Den bisherigen Besprechungen lagen im wesentlichen Vergleiche zwischen zerebral Gesunden und Hirngeschädigten zugrunde. Die Ergebnisse erscheinen hier einigermaßen konsistent. Die Trennschärfe wird aber erheblich niedriger, wenn als Vergleichsgruppen weitere neuropsychiatrische herangezogen werden, wie es z.B. DAHL (1968) bei der Übereinstimmungsvalidität des HAWIE tat. Er konnte seine Gruppen nicht verläßlich trennen. (organische Hirnerkrankungen, Schizophrene, Neurotiker). Im Gegensatz dazu stehen die Untersuchungsbefunde von SCHELLER (1973) und SCHELLER und SITTAUER (1974), die diskriminanzanalytische Trennungen dreier hirnorgani-

scher Gruppen anhand des HAWIE vollzogen. Nach unseren eigenen Erfahrungen besteht im HAWIE keine Differenzierungsmöglichkeit zwischen verschiedenen Gruppen hirnorganischer Schädigungen (N = 182, s.Abb.2) bei allerdings geringen Stichprobenumfängen:

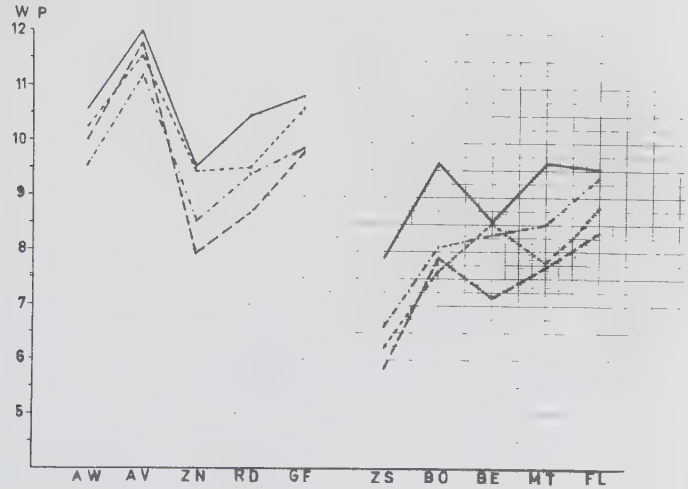


Abb.2. Mittelwerte der HAWIE-Untertests bei 4 klinischen Stichproben
Commotio c. ———— Contusio c. -.-.-.
Anfallsld. ------- Sonstige - - - - -

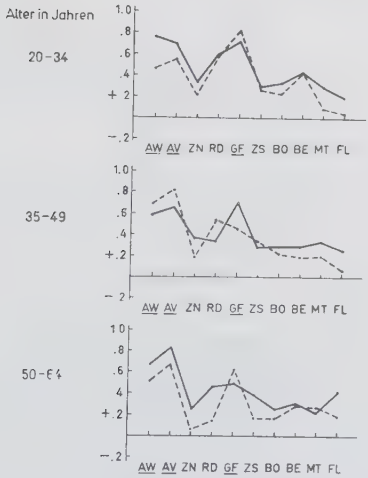
Kenntnisse der faktoriellen Struktur der WECHSLER-Tests können ebenfalls Aufschluß geben über differentialdiagnostische Möglichkeiten. Hohe Interkorrelationen der Subtests des HAWIE (nach FISHER's z-Transformation gemittelt .53 für die Altersgruppe 20-34 Jahre und .55 35-49 Jahre, Rohwerte im Handbuch pp. 215 und 216) lassen vermuten, daß die Untertests zum Teil ähnliche Merkmale erfassen. PRIESTER (1964) referiert zusammenfassend die Ergebnisse zum W-B I, WAIS und HAWIE. Neben

dem generellen Faktor, auf den etwa 50 % der Gesamtvarianz entfallen, wurde durchgehend ein zweiter Faktor extrahiert, als "verbales oder sprachliches Verständnis" bezeichnet. Dieser Faktor wird am stärksten durch die Untertests AW, AV, GF und WT repräsentiert. Ein dritter Faktor wurde als "nicht-verbale Organisierung" bezeichnet (FL, MT, BO und BE). Hauptbestandteil dieses Faktors soll die Fähigkeit zur Organisierung einzelner, räumlich wahrgeommener Einheiten zu größeren Ganzen oder Konfigurationen sein. Als vierter Faktor wird ein undifferenzierter Gedächtnisfaktor (ZN, ZS und bei einigen Altersgruppen auch RD und AW) extrahiert. COHEN (1956) analysierte den WAIS über 5 Altersstufen (18 bis 75 Jahre und älter), er fand zwei zusätzliche Faktoren, die er nach den Tests mit den höchsten Ladungen "Picture Completion" (BE) und "Digit Symbol" (ZS) bezeichnete. Die Faktorenstruktur über die Altersgruppen erschien weitgehend stabil, der Anteil an der Gesamtkommunalität variierte aber. Der Untersuchung von COHEN (1956) entspricht die von RIEGEL (1960) mit dem HAWIE mit den Daten der Standardisierungsstichprobe und der Nachstandardisierung für ältere Probanden (RIEGEL und RIEGEL, 1959).

RIEGEL berechnete unrotierte Centroidfaktoren und Principal Components für die einzelnen Altersstufen. Zum Vergleich mit unseren Analysen (Centroid- und Hauptachsenfaktoren nach Varimax rotiert) überarbeiteten wir die Daten von RIEGEL, um sie mit unseren Ergebnissen vergleichen zu können. Bei unseren Analysen fanden wir eine hohe Übereinstimmung zwischen den verschiedenen faktorenanalytischen Methoden (s. HAMSTER, 1968), ein Ergebnis, das von KALLINA und HARTMANN (1976) bestätigt wird.

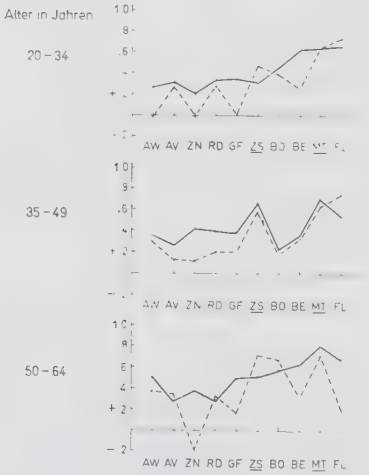
Die Faktorenanalysen ergaben drei wesentliche Faktoren, die in den drei Altersgruppen der Hirngeschädigten und des Normalkollektivs durch weitgehend identische Markiervariablen gekennzeichnet sind.

Faktor I hat durchweg die höchsten Ladungen in den Untertests AW, AVuund GF. Diese Untertests sind in der Beurteilung unabhängig von der Lösungszeit, teilweise bildungsabhängig, erfordern eine Verbalisierung der Aufgabenlösung und einen gewissen Urteilsprozeß. Es handelt sich am ehesten um einen bildungsabhängigen Faktor im Sinne der sogenannten "verbalen Intelligenz". Der Faktor lädt im Handlungsteil bei den Gesunden insgesamt höher als bei den Hirngeschädigten.



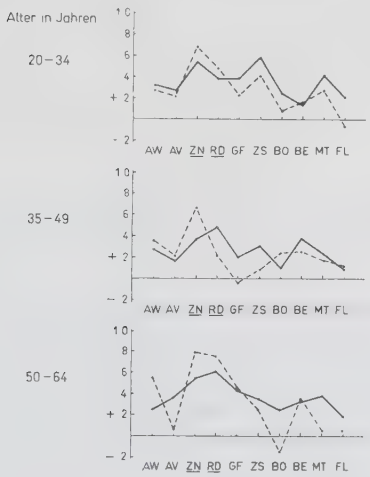
Ladungen im ersten Faktor in den HAWIE-Untertests bei Hirngeschädigten (-------) und Gesunden (———)

Faktor II hat die höchsten Ladungen im ZS, MT und FL des Handlungsteils. Diese Tests werden in der Beurteilung wesentlich von der Lösungszeit mitbestimmt, sind bildungsunabhängiger und erfordern visuell-motorische Koordination. Es handelt sich um Leistungsdimensionen, die durch die rasche Umstellbarkeit der Denk- und Handlungsabläufe mitbestimmt wird. Dieser Umstellbarkeit kommt bei den Gesunden ein durchweg höheres Gewicht auch bei der Lösung der verbalen Tests zu. Der Zahlensymboltest lädt insgesamt bei den Hirngeschädigten höher und gewinnt mit zunehmendem Alter bei den Hirngeschädigten an Bedeutung.



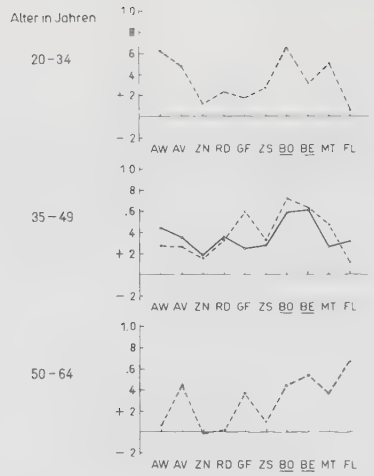
Ladungen im zweiten Faktor in den HAWIE-Untertests bei Hirngeschädigten (-------) und Gesunden (———)

Faktor III wird bestimmt durch die Untertests ZN und RD, die als wesentliche Leistungskomponenten Merkfähigkeit, Umgang mit Zahlen und Aufmerksamkeitszuwendung gemeinsam haben. Ihm kommt vor allem für die Leistungsfähigkeit der Altersgruppe der 50-64-jährigen Hirngeschädigten ein wesentliches Gewicht zu.



Ladungen im dritten Faktor in den HAWIE-Untertests bei Hirngeschädigten (-------) und Gesunden (———)

Faktor IV lädt in den Untertests BO, BE und MT bei den Hirngeschädigten in allen drei Altersstufen, im "Normalkollektiv" ist er nur in der mittleren Altersgruppe nachweisbar.



Ladungen im vierten Faktor in den HAWIE-Untertests bei Hirngeschädigten (-------) und Gesunden (———)

Wir interpretierten unsere Ergebnisse dahingehend, daß der HAWIE Störungen intellektueller Leistungsfunktionen objektivieren und quantifizieren kann, daß aber eine Differenzierung unterschiedlicher zerebralorganischer Schädigungen nicht möglich ist.

Die sogenannte "posttraumatische Hirnleistungsschwäche" scheint weniger in einer generellen Intelligenzminderung als vielmehr in einer Störung der Integration mit Umstrukturierung des Funktionsgefüges und stärkerer Trennung der einzelnen Leistungsfunktionen bedingt zu sein.

Grenzen der Interpretation sind hier sicherlich durch die Anzahl der untersuchten Patienten gesetzt. Es wurde aber erstmals versucht, die faktorielle Struktur des HAWIE bei "Normalkollektiven" und "Hirngeschädigten" zu vergleichen.

Zu ähnlichen Ergebnissen kam LOEWER (1969) mit einer Testbatterie, die unter anderem den HAWIE enthielt. Er stellt ebenfalls eine stärkere Faktorenspaltung bei den Hirngeschädigten fest.

In der Literatur sind einige Arbeiten zur internen faktoriellen Struktur des HAWIE zu finden. Analysen zur externen faktoriellen Struktur liegen nur wenige vor. Ansätze dazu finden sich in den von uns betreuten Diplomarbeiten von ZELL und KUHN (1975), RICHTER (1976) und DENNICKE (1976).

2.4.3. WIP (Reduzierter-Wechsler-Intelligenztest) von DAHL

DAHL veröffentlichte 1968 eine Kurzform zum HAWIE mit den Untertests AW,GF, BE und MT. Werden bei der vorläufigen Testform die einzelnen Untertestergebnisse noch gewichtet und nach Aufsummierung in IQ-Werte nach dem HAWIE-Handbuch transformiert, so stellt das Handbuch zum WIP (1972) die Entwicklung eines weitgehend eigenständigen Tests dar mit Normierung und Standardisierung und eigenen Gütekriterien.

Zur Bestimmung des IQ werden die vier Untertest-Rohpunkte aufsummiert undnach Tabellen in T-Werte transformiert, diese können dann in Abweichungs-IQ oder Standardwerte und Prozentränge umgerechnet werden.

Wir berechneten (s.KUHN und ZELL, 1975) die Korrelationskoeffizienten zwischen WIP-IQ und HAWIE-IQ anhand der vollständigen HAWIE-Protokolle von Patienten mit Contusio cerebri und Commotio cerebri. Die Koeffizienten liegen beträchtlich niederer als von DAHL und anderen mitgeteilte Werte:

Untersuchungsgruppe		M-HAWIE-IQ	M-WIP-IQ	r	n	Sxy	M-Diff. sign.?
contusio	16-29	100,11	99,4	0,858	70	5,61	n.s.
	30-39	97,73	102,77	0,896	62	4,37	5%s.
	40-49	93,77	99,27	0,928	48	4,23	5%s.
	50-65	97,94	104,26	0,876	53	4,65	5%s.
commotio		99,50	102,72	0,888	75	5,13	n.s.

DAHL (1972) gibt einen Zusammenhang von r = .948 zwischen der Summe der WIP-GW und der Summe der HAWIE-WP an. BAXA und PAKESCH (1970) errechneten ein r = .941 zwischen WIP-GW und HAWIE-WP und ORGASS und HARTJE (1974) teilen ein r = .927 zwischen WIP-IQ und HAWIE-IQ mit. Bei unseren Berechnungen zeigt nur die jüngste Altersgruppe keinen signifikanten Unterschied zwischen den beiden Verfahren. Bei den anderen Gruppen liegen die WIP-IQ signifikant höher, und die Differenzen werden mit steigendem Alter und bei höherer intellektueller Differenzierung (über IQ 110) systematisch größer. Die festgestellten Unterschiede zeigen sich auch in den Regressionsgleichungen und dem Unsicherheitsbereich der Schätzungen, der ebenfalls beträchtlich größer ist, als in der Literatur mitgeteilte (ORGASS und HARTJE, 1974: S_{xy} = 4,31).

Regressionsgleichungen und Unsicherheitsbereich der Schätzungen des HAWIE-IQ (x) aus dem WIP-IQ (y):

Untersuchungs-gruppe		Regressionsgleichungen	=5%(Sxy x 1,96)	=1%(Sxy x 2,56)
con-tu-sio	16-29	x= 0,85 y + 15,528	x ± 11,1	x ± 14,36
	30-39	x= 0,711y + 24,843	x ± 8,66	x ± 11,18
	40-49	x= 0,983y + 3,809	x ± 8,39	x ± 10,73
	50-65	x= 0,631y + 32,164	x ± 9,21	x ± 11,91
commotio		x= 0,78 y + 19,291	x ± 10,17	x ± 13,15

Insgesamt liegen die Ergebnisse hier unter denen eines guten Paralleltests. Man sollte aber den WIP inzwischen als ein eigenständiges Verfahren betrachten, das nur bedingt mit dem HAWIE verglichen werden kann.

Im Handbuch (1972) werden befriedigend hohe Stabilitätskoeffizienten für die vier WIP-Untertests und den WIP-Gesamtwert bei verschiedenen Kollektiven mitgeteilt.

Untersuchungen zur externen faktoriellen Struktur liegen von THOMAS und DAHL (1969) und KRE[ICHGAUER (1970) vor. Die ersteren analysierten WIP und IST-Untertests und Personenvariablen.

Faktor I wird nach FISCHER (1958) als Mischung aus "reasoning" und "space" interpretiert. Alter und Semesterzahl bilden einen eigenen Faktor (II). Faktor III erfaßt sprachliche Fähigkeiten (GF, AN, GF-IST).

Faktor IV besteht aus einer eigentümlichen Kombination von Geschlecht und Merkfähigkeit (ME). Faktor V spiegelt

die Anschauungskomponente des Denkens wider (BE, MT und FA). Faktor VI erscheint den Autoren nur schwer interpretierbar (SE und WÜ). Faktor III und V erscheint ihnen identisch mit denen bei anderen Analysen der Wechsler-Tests gefundenen Faktoren, die z.B. von MESSNER (1970) als "verbale Befähigung" und "anschauliches Denken" beschrieben werden.

KREICHGAUER (1970) hat eine interne Faktorenanalyse nach der Hauptachsenmethode mit Varimax-Rotation bei drei parallelisierten Krankengruppen (Schizophrene, Hirnkranke und Neurosen nach Alter und WIP-IQ parallelisiert) berechnet. Die drei Neurosengruppen (gesamt, männlich, weiblich) verhalten sich faktoriell im ganzen einheitlich. Faktor I wird markiert durch AW und GF "verbal-intellektueller Faktor"; Faktor II durch BE und Faktor III durch MT ("performance"). Die Hirnorganikergruppe unterscheidet sich faktoriell wenig von den Neurosen; es treten allerdings geschlechtsspezifische Verschiebungen auf, die bei der Schizophreniegruppe noch deutlicher werden. Auffallend ist vor allem bei den Befunden die deutliche Geschlechtsabhängigkeit der Faktorenstruktur des WIP, einschränkend ist zu bemerken, daß die geringe Größe der geschlechtsgetrennten Stichproben Interpretationen einschränken.

Zusammenfassend meint DAHL (1972, p. 36):

> "daß die Struktur des WIP nach den bisher vorliegenden Resultaten übereinstimmend von einem breiten verbalen und einem Anschauungsfaktor bestimmt ist. Ein dritter Faktor wird je nach der Zusammensetzung der untersuchten Stichprobe als Mischung aus reasoning und space sowie als performance-Faktor interpretiert".

2.4.4. Die Grundintelligenztests C-F-T Skalen 2 und 3 nach CATTELL/WEISS

Der "Culture Fair Intelligence Test"(CFT) von CATTELL besteht aus drei Skalen für die Altersgruppen 4 - 8 Jahre (Skala 1), 9 - 14 Jahre (Skala 2) und Probanden ab 14 Jahren (Skala 3). IQ-Werte können auch für ältere Versuchspersonen bei den Skalen 2 und 3 geschätzt werden.

Der CFT besteht in jeder Form aus zwei Teilen zu je vier Untertests (Reihenfortsetzen=Series; Klassifikation= Classification; Matritzen=Matrices und Schlußfolgerungen=Topologies). Der erste Teil kann als Kurzform vorgegeben werden, die wir auch bei unseren Untersuchungsgruppen verwandt haben.

WEISS (1971) beschreibt das zugrundeliegende Konzept wie folgt (Handbuch p. 3):

> "Es kam darauf an, Tests zu entwickeln, die die höchste Validität für THURSTONE's "Faktor zweiter Ordnung" ("general ability") oder SPEARMANN's "g" ("general mental capacity") aufweisen."

Der Autor gibt im Handbuch an, daß etwa 50 % der durch eine Faktorenanalyse aufgeklärten Varianz durch den Faktor "Reasoning", etwa 25 % durch den Faktor "Beziehungsstiftendes Denken" und ebenfalls 25 % durch den Faktor "Interferenzneigung oder funktionelle Störbarkeit" erklärt werden.

Die Angaben zur Reliabilität (teilweise anscheinend übernommen aus Untersuchungen mit der amerikanischen Testform) erscheinen WEISE (1975) als wenig gesichert. Eine Profilauswertung - vom Testautor als möglich angesehen - wird ebenfalls negiert. Die Validität der Skalen

wird ebenfalls als nicht sehr günstig, bzw. noch ungeklärt angesehen.

WEISS (1971) sieht die potentiellen Anwendungsmöglichkeiten des CFT nicht auf die Beratungsanlässe begrenzt (im schulischen Bereich), bei denen die Bestimmung der Intelligenzkapazität bedeutsam ist. Er meint auch, die Verwendung in der Verkehrspsychologie und auch klinischen Psychologie (hier insbesondere bei Hirnverletzten!) vorschlagen zu können. Erfahrungen mit klinischen Stichproben liegen aber - abgesehen von eigenen (HAMSTER und SCHOMERUS, 1976; HAMSTER und SCHOMERUS, 1977) - nicht vor.

2.4.5. Das Prüfsystem für Schul- und Bildungsberatung (PSB)

Das PSB (HORN und AURIN, 1969) ist im gewissen Sinne eine Kurzform des LPS mit nur 10 Untertests, der Altersbereich ist allerdings auf 9 - 20 Jahre beschränkt. Der Test wird zu den besten "differentiellen" Intelligenztests gezählt (s.u.a. WEISE, 1975), wenn auch Reliabilitäts- und Validitätsangaben weigehend aus der LPS-Grundform übernommen werden. Untersuchungen mit klinischen Stichproben sind uns nicht bekannt.

2.4.6. Intelligenzstruktur-Test (IST 70)

Der IST 70 (AMTHAUER, 1973) soll wie sein Vorgänger der differentiellen Begabungsdiagnostik dienen und wurde in Anlehnung an die "Primary Mental Abilities" (PMA) von THURSTONE und an den "Army General Classification Test" (AGCT) konstruiert.

Der schulische und Berufsberatungsbereich sind zweifellos - neben Forschung - die wesentlichen Anwendungsbereiche des IST, wobei man den Profilinterpretationen mit einer gewissen Skepsis gegenüberstehen muß. Im klinischen Bereich findet man den IST so gut wie nicht verwendet (obwohl weitgehend repräsentative Altersnormen für 12-60 Jahre vorliegen), ein Grund dafür wird wohl auch die überbeanspruchte Frustrationstoleranz eines Patienten mit intellektuellen Beeinträchtigungen sein, wenn er nach 2 oder 3 Testitems an die Grenze seiner Lösungsmöglichkeiten stößt!

2.4.7. Zusammenfassende Beurteilung der intellektuellen Variablen

Wir haben hier einen Querschnitt durch die bekannteren und auch häufig verwandten Verfahren vorliegen. Unser Datenmaterial ist unterschiedlich groß und wird zum Teil nicht unter dem Gesichtspunkt einer differentialdiagnostischen Gültigkeit interpretiert werden; uns interessieren bei einer Reihe von Fragestellungen Merkmalszusammenhänge stärker.

Die einzelnen Verfahren zur Erfassung der intellektuellen Differenzierung und auch der Begabungs- und Intelligenzstruktur konnten nur kurz beschrieben werden; ausführliche Informationen enthalten die Testhandbücher und die Sekundärliteratur (WEISE, 1975; BRICKENKAMP, 1975). Auf spezifische Hypothesen und Vergleiche mit anderen Untersuchungen werden wir bei der Besprechung unserer Untersuchungsergebnisse näher eingehen.

2.5.1. Der Benton-Test (BT) zur Überprüfung der visuellen Merkfähigkeit

Der Benton-Test (BT) wurde von A.L.BENTON (1945) als "Visual-Retention-Test" (VRT) veröffentlicht. SPREEN bearbeitete die deutsche Auflage (1972, 4.Auflage).

Das Testmaterial umfaßt mehrere Formen und Versuchsanordnungen.

Die Zeichenformen C, D und E gelten als Paralleltest, ebenfalls die Wahlformen F und G. BREIDT (1970) konnte Unterschiede im Schwierigkeitsindex nachweisen.

In unseren Untersuchungen verwandten wir den BT in der Standardversuchsanordnung der Zeichenform C. Die Vorlagen (10 Tafeln mit geometrischen Figuren, Tafel I und II eine, III - X drei) werden 10 sec exponiert, anschließend müssen die Vorlagen reproduziert werden. Ausgewertet werden Anzahl der richtigen Reproduktionen und Fehler. Die Fehlerarten können noch in verschiedene Kategorien eingeordnet werden (z.B. Perseverationsfehler, Größenfehler, Fehlplazierungen u.ä.).

Zwischen den Ergebnissen des BET, der intellektuellen Differenzierung und dem Lebensalter bestehen bei "Normalgruppen" signifikante Beziehungen, so daß das individuelle Ergebnis zu einem alterskorrigierten und intelligenzkorrigierten Erwartungswert in Beziehung gesetzt wird. Bei klinischen Stichproben soll das prämorbide Niveau anhand vorliegender Leistungen

(hier könnte man an gegen Hirnschädigung stabile Untertests einer Testbatterie denken) oder aufgrund des schulisch-beruflichen Werdeganges geschätzt werden.

Signifikante Differenzen zum so geschätzten Erwartungswert weisen vor allem auf "erworbene Störung der Intelligenzfunktionen" (Hdbch. S.54) hin. Eine unpräzise und wohl auch überzogene Interpretation, denn der BT mißt vor allem visuelle Merkfähigkeit und Korrelationsstudien (BREIDT, 1970), lassen weitere Beziehungen zur visuomotorischen Koordination und Gestalterfassung vermuten.

Differentialdiagnostische Untersuchungen weisen ein durchgängiges Leistungsdefizit bei Hirngeschädigten (verschiedener Ätiologie) nach.

Eine qualitative Leistungsanalyse (vor allem der Fehlertypen) wird von den Testautoren vorgeschlagen, sie erscheint aber noch wenig gesichert (s.u.a. VELKOBORSKY, 1964).

Über die Testleistung bei Simulation berichten BENTON und SPREEN (1961); LOEWER und ULRICH (1971) verwenden die Alternativ-Wahl-Form des BT zur Erfassung von Simulation und Aggravation.

Insgesamt beziehen sich die Angaben zur Validität und Reliabilität des Verfahrens vor allem auf Untersuchungen im anglo-amerikanischen Sprachraum. Zur Übereinstimmungs- und Konstruktvalidität liegen nur wenige Informationen vor.

In einer neueren Arbeit (HUNGER und KLEIM, 1976) untersuchten die Autoren 110 Hirngeschädigte (unterschiedlicher Ätiologie) mit dem BT und HAWIE und verglichen die Ergebnisse mit 68 Patienten mit Bandscheibenschäden und peripheren Nervenläsionen. Die diagnostische Treffsicherheit war geringer (52 %) als bei anderen Untersuchungsergebnissen (RITZEL und RITTER, 1972; HARTJE und ORGASS, 1972). Auch die Berücksichtigung hirnlokaler Aspekte führte zu keinen effizienteren Gruppentrennungen. Die Befunde entsprechen in etwa denen von RITZEL und RITTER (1972), DONY und DEEGENER (1973) und HARTJE und ORGASS (1972), sie weichen von den Untersuchungsergebnissen von KEREKJARTO (1961, 1962) und BREIDT (1970) ab.

Daß hirnlokale Unterscheidungskriterien die insgesamt negativen Ergebnisse nicht entscheidend verändern, führen die Autoren darauf zurück, daß der BT nicht nur visuell-kognitive Leistungen verlangt, sondern auch das Kurzzeitgedächtnis prüft. Für beide Leistungskomponenten besteht anscheinend keine strenge oder getrennte Hemisphärendominanz (PERRET, 1973; HARTJE et al. 1974).

2.6. Persönlichkeitsinventare

2.6.1. Das Freiburger Persönlichkeitsinventar (F-P-I)

Das F-P-I ist ein mehrdimensionaler Persönlichkeitstest (FAHRENBERG und SELG, 1970), der im klinischen und nicht-klinischen Bereich Eigenschaftsdimensionen erfassen soll.

Die 9 wichtigsten Dimensionen (Faktoren) des Inventars werden in voneinander weitgehend unabhängigen Skalen erfaßt.

Mit ausschließlich itemanalytischer Methodik (i.S. von Faktoren 2.Ordnung) wurden drei zusätzliche Skalen konstruiert (E, N,M).

Für klinische Stichproben liegen einige Statistiken vor. Erfahrungen mit Gruppen von Hirnschädigungen wurden bisher nicht berichtet. GRUNDLER (1969) in FAHRENBERG und SELG (1970) verglich die einzelnen Testskalen des FPI für bestimmte klinische Gruppen mit denen parallelisierter Stichproben. In der interferenzstatistischen Überprüfung fand er signifikante Skalenunterschiede zwischen klinischen Gruppen und Kontrollgruppen. GÖLLNER und SALVINI (1970) verglichen stationäre Psychotherapiepatienten mit "Gesunden". Die Arbeit ist mit methodischen Mängeln behaftet (u.a. wiederholte Anwendung von t-Tests). STEINMEYER (1976) führte Clusteranalysen von FPI-Testwerten im psychiatrischen Feld durch. Das untersuchte Kollektiv ließ sich in 4 Cluster mit ähnlichem FPI-Profil untergliedern. Ein Zusammenhang zwischen den Clustern und den Diagnosegruppen bestand nicht. Auf der Symptomenebene wurden statistisch gesicherte Abhängigkeiten gefunden. Von HOBI et al. (1973 a,b,c) liegen einige Arbeiten zur faktoriellen Struktur des FPI in Verbindung mit anderen Inventaren (MPI, MMPI, 16 PF, GT) vor.
Insgesamt ist das F-P-I wohl das am häufigsten benutzte Meßinstrument bei der Erfassung von Q-Daten im klinischen Feld.

Auswertungsbogen **FPI** Gesamtform Halbform A–B Datum

Skala	Rohwert	Prozent	4	7	12	17	20	17	12	7	4	
		Standardwert	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Stanine
FPI 1		**Nervosität** psychosomatisch gestört					54 %					psychosomat. nicht gestört
FPI 2		**Aggressivität** aggressiv, emotional unreif										nicht aggressiv, beherrscht
FPI 3		**Depressivität** mißgestimmt, selbstunsicher										zufrieden, selbstsicher
FPI 4		**Erregbarkeit** reizbar, leicht frustriert										ruhig, stumpf
FPI 5		**Geselligkeit** gesellig, lebhaft										ungesellig, zurückhaltend
FPI 6		**Gelassenheit** selbstvertrauend, gutgelaunt										irritierbar, zögernd
FPI 7		**Dominanzstreben** sich durchsetzend, streng										nachgiebig, gemäßigt
FPI 8		**Gehemmtheit** gehemmt, gespannt										ungezwungen, kontaktfähig
FPI 9		**Offenheit** offen, selbstkritisch										verschlossen, unkritisch
FPI E		**Extraversion** extravertiert										introvertiert
FPI N		**Emot. Labilität** emotional labil										emotional stabil
FPI M		**Maskulinität** typisch männliche Selbstschilderung					54 %					typisch weibl. Selbstschildg.

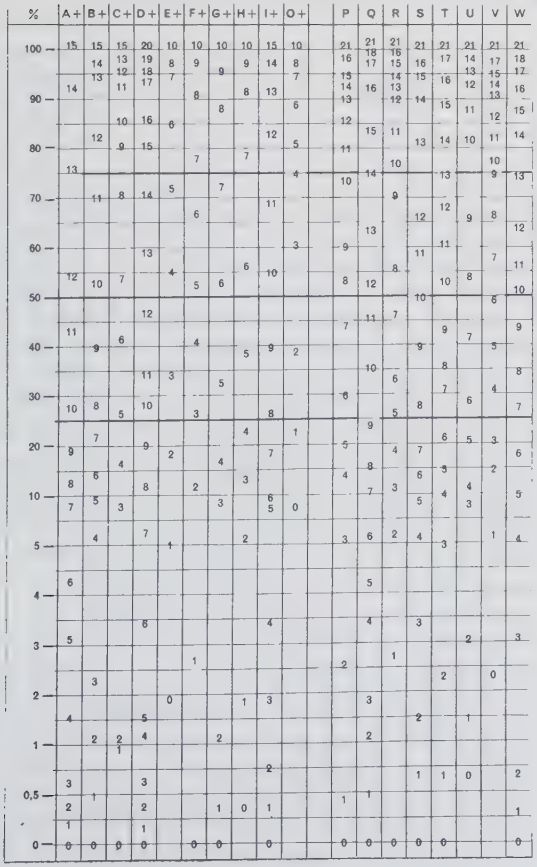
Für unsere Untersuchungen verwandten wir die F-P-I-Halbform A (114 Items).

2.6.2. Persönlichkeits-Interessentest (PIT)

Eine 2. revidierte Auflage wurde von MITTENECKER und TOMAN (1972) vorgelegt.

Der Persönlichkeitsteil besteht aus 8 Dimensionen und einer Kontrollskala. Die Interessenskalen wurden bei unseren Berechnungen nicht aufgenommen.

Es liegen Prozentrangnormen für Jugendliche und Erwachsene (nicht unterteilt nach Geschlecht) vor.



Abkürzungen:

A = Selbstkritik – mangelnde Selbstkritik
B = soziale – unsoziale Einstellung
C = Extraversion – Introversion
D = nicht neurotisch – neurotisch
E = nicht manisch – manisch
F = nicht depressiv – depressiv
G = nicht schizoid – schizoid
H = nicht paranoid – paranoid
I = vegetativ stabil – labil
O = Landleben – Stadtleben
P = handwerklich
Q = wissenschaftlich
R = Verrechnung, Verwaltung
S = Umgang mit Menschen in Geschäft und Wirtschaft
T = bildende Kunst
U = sprachlich, literarisch
V = musikalisch
W = soziale Berufe

2.6.3. Das Persönlichkeits-Skalen-System (P-S-S 25)

Das P-S-S 25 wurde von HEHL und HEHL (1975) nach dem RASCH-Modell konstruiert. Es enthält 25 Dimensionen mit insgesamt 344 Items. Auswertung und Interpretationsvorschläge erfolgen per Computer (s.Beispiel).

INTERPRETATION VON EINSTELLUNGSRICHTUNG -	IMKON-GRUENZ	DISSO-NANZ	INTENSI-TAET	KONSIS-TENZ	ANZAHL AN FEHLITEMS	INTERPRETATION VON EINSTELLUNGSRICHTUNG +
SOZIAL KRITISCH	5,5-	4,3+	8,2-	,52	0 VON 14	SOZIAL ANGEPASST
SELBSTKRITISCH+ OFFEN	10,0+	4,2-	1,0+	,67	0 VON 17	OPPORTUNISTISCH+VERSCHL
IM TEST NICHT OFFEN	5,4+	--	2,4+	--	0 VON 9	AUSKUNFTSFREUDIG
SELBSTBEWUSST+ SORGLOS	15,6+	3,4-	5,1+	,73	0 VON 17	ABHAENGIG+ DEPRESSIV
FREIUEBERTRIG+ GESTEUERT	4,8-	4,3+	5,6-	,56	0 VON 22	AGGRESSIV+ FRUSTRIERBAR
SCHEU+ ZURUECKGEZOGEN	24,1-	31,3+	24,6-	,09	0 VON 13	GESELLIG+ MITTEILSAM
SEHNSUCHT NACH ALLEINSEIN	0,3-	8,7+	4,5-	,25	0 VON 17	SPASS AN GESELLIGKEIT
FLEXIBEL+ SPRUNGHAFT	8,2-	4,0-	1,6-	,79	0 VON 18	GRUEBLICH+ RIGIDE
PROGRESSIV	7,3+	0,1-	1,2-	,69	0 VON 12	KONSERVATIV
ZUVERLAESSIG IM BERUF	7,6+	--	6,5+	--	0 VON 9	BERUFLICH MOBIL
ERZIEHUNG ZU GEHORSAM	3,5+	12,3-	0,2+	,89	0 VON 9	ERZ.ZU SELBSTAENDIGKEIT
FREUDE AM KONSUM	2,9+	1,2-	4,8+	,77	0 VON 16	SPARSAMKEIT
MODEUNABHAENGIG	31,4+	2,1+	10,0+	,73	0 VON 17	MODEBEWUSST
SEXUELL GEHEMMT	11,6+	4,1+	11,6+	,81	0 VON 9	SEXUELL FREIZUEGIG
NUECHTERN+ VERKRAMPFT	4,4-	2,2+	5,6-	,56	0 VON 19	VERSPIELT+ ORIGINELL
GELOVERLUSTIGER OHNE RISIKO	22,7+	1,2+	17,6+	,70	0 VON 16	GESCHAFFTE MACHEN
ARBEIT GEHT VOR VERGNUEGEN	15,8-	18,1+	13,2-	,48	0 VON 9	VERGN+ GEHT VOR ARBEIT
SICH SELBST HART ANPACKEN	7,6+	12,3-	3,6+	1,00	0 VON 10	SICH VERWOEHNEN LASSEN
HOFFNUNG AUF ERFOLG	3,9-	1,6+	14,1-	,56	0 VON 21	FURCHT VOR MISSERFOLG
SICH VERNACHLAESSIGEN	0,6+	1,7-	12,5-	,66	0 VON 12	SICH PFLEGEN
KEINE GENERALISIERTE ANGST	1,5+	--	4,0-	--	0 VON 11	GENERALISIERTE ANGST
SORGLOS SEIN UM GESUNDHEIT	15,4+	--	14,6-	--	0 VON 9	SICH SORGEN UM GESUNDH+
VERNACHLAESSIGT GESUNDHEIT	17,4+	12,3-	10,8+	,63	0 VON 13	TUT VIEL FUER GESUNDH+
LOESUNG VON FAMILIE	0,0+	12,8+	22,9-	,38	0 VON 15	INNIGE AN FAMILIE
SORGLOS SEIN UM FAMILIE	3,4+	--	6,0+	--	0 VON 9	SICH SORGEN UM FAMILIE

2.6.4. Das EYSENCK-Persönlichkeits-Inventar (E-P-I)

Das E-P-I ist eine Weiterentwicklung der MPI und MMQ und wurde von EGGERT (1974) als deutschsprachige Adaption herausgegeben.

Erfaßt werden die bekannten Dimensionen E und N sensu Eysenck. Hinzu kommt eine Kontrollskala L.

Es liegen deutsche Normgruppen (Jugendliche und Erwachsene) und einige Patientenstichproben vor.

3. Datenerhebung und Datenverarbeitung

3.1. Biographische Daten

Hier werden die Grunddaten wie Geburtstag, Lebensalter, Geschlecht, Untersuchungsjahr und Untersuchungsmonat registriert. Ebenfalls Daten, die den schulisch-beruflichen Werdegang des Patienten repräsentieren, bzw. Auskunft über eine erfolgte Umschulung geben.
Daten dieser Art sind ohne Schwierigkeiten den entsprechenden Aktenunterlagen zu entnehmen. Registriert wurde auch der Auftraggeber.

3.2. Klinisch-neurologische Daten

Hier sind im Kopfbogen einmal die objektiven Daten zum Erkrankungsmonat und Jahr enthalten, eine klinische Grobdiagnose und Feindiagnose nach dem internationalen Schlüssel, und der Datenerhebungsbogen enthält auch die wichtigsten klinisch-neurologischen Untersuchungsbefunde. Eine nähere Beschreibung erübrigt sich; der entwickelte Datenerhebungsbogen mit seinen Zusatzschlüsseln wird im Anhang aufgeführt.

3.3. Versuchsdurchführung

Bei unseren Untersuchungen (es liegen keine experimentellen mit der Kontrolle aller Variablen zugrunde) handelt es sich um eine in der Praxis anfallende Stichprobe, bei der zweifellos nicht alle Bedingungsvariablen kontrollierbar sind. Für die testpsychologischen Untersuchungen bedeutsam erscheint es aber, daß die Reihenfolge der Untersuchungen bei allen Stichproben relativ konstant ist, denn eine Variation dieser kann durchaus Auswirkungen auf das Testverhalten haben.

In der "Standarduntersuchungssituation" erfolgt zunächst eine Kontaktaufnahme mittels einer "halbstandardisierten" Exploration, die aber doch eher einem offenen Gespräch entspricht und auch in der zeitlichen Ausdehnung variieren kann. Die Verfahren aus dem Bereich der Intelligenztests und der allgemeinen Leistungstests schließen sich an mit festgelegter Reihenfolge. Persönlichkeitsinventare und hier nicht aufgenommene projektive Verfahren ergänzen den "Leistungsbereich". Insgesamt können wir in der Untersuchungsabfolge eine Kontinuität und Vergleichbarkeit feststellen.

3.4. Auswahl und Begrenzung der ausgewerteten Testprotokolle

Grundsätzlich wurde keine Selektion vorgenommen, die nicht bei der Beschreibung der einzelnen Stichproben angeführt wird. Hier handelt es sich im wesentlichen um Altersbegrenzungen.

Eine Mehrzahl der untersuchten Patientenstichproben unterliegt einer besonderen motivationalen Situation. Sie sind von zweiter Seite (Versicherungsträger) aufgefordert, Art und Ausmaß einer Verletzung und ihrer Folgen begutachten zu lassen.

Leistungstests sind hier schon - per definitionem - anfällig für Verzerrungen im Sinne von Minderleistungen. Diese Verhaltenstendenzen sind aber nur für ein relativ kleines Kollektiv der Gesamtstichprobe relevant. Die Leistungsverzerrungen sind allerdings so extrem, daß es sinnvoll erscheint, diese Gruppe gesondert zu betrachten.

Bei den Hirntraumen werden auch die Patienten ausgeschlossen, bei denen eine weitere zerebrale (z.B. zerebrale Arteriosklerose oder massive frühkindliche Hirnschädigung) Erkrankung oder auch endogene Psychose das Zustandsbild überlagerten, um hier diagnostisch reine Fälle vorliegen zu haben.

3.5. Die psychologischen Testdaten

In den Datenerhebungsbögen sind zwar die wichtigsten Standardwerte aufgenommen, gerechnet wird aber in der Regel mit den Rohwerten der Testvariablen, denn die Standardwerte relativieren die Leistungen auf den Zeitpunkt und die Verhältnisse der Eichung. Die Normierung liegt aber bei einigen Verfahren schon weit zurück (HAWIE) oder ist als recht 'dürftig' zu beurteilen.

Klinische Gruppen stellen vor allem in den Meßwerten, die eine Schnelligkeitskomponente beinhalten, sicherlich eine Extremgruppe dar; Eichdaten, die aus Untersuchungen der "Normalbevölkerung" berechnet wurden, differenzieren in diesem Extrembereich nur sehr ungenau (im Revisionstest hat zum Beispiel die Standardwertskala eine Spannbreite von SW 80 bis SW 120, die untere Grenze reicht für unsere Stichproben nicht aus).

Die Verwendung von Rohwerten gibt auch potentiell die Möglichkeit, eine eigene Normierung für die betreffende Stichprobe durchzuführen.

Standardwerte beziehen die Leistungen einer Person in Einheiten der Standardabweichung der Eichstichprobe auf den Mittelwert dieser. Die tatsächlichen Streubreiten der Rohwerte werden dadurch verwischt. Transformiert

man die Werte einer klinischen Gruppe in diese Standardwerte, so werden sie in diese Skala eingepaßt, ohne zu überprüfen, ob auch die statistischen Voraussetzungen (M und s) gegeben sind, denn ohne diese kann ein angenommener Wert von 112 einmal auf einen Z-Wert von +1,2 (M=100, s=10) oder auch Z = +2,4 (M=100, s=5) basieren, wenn die Varianzen inhomogen sind (nähere Überlegungen zu diesem Problem s.SONN und STINGELE, 1972).

4. Voruntersuchung der Testvariablen auf geschlechtsspezifische Differenzen

Geschlechtsspezifische Leistungsunterschiede werden in den Testhandbüchern vernachlässigt oder verneint. Nur beim WIP (KREICHGAUER, 1970 und DAHL, 1972) wird diese Variable eingehender betrachtet, in der Auswertung aber nicht berücksichtigt.
Unsere Stichproben bestehen zu einem knappen Drittel aus weiblichen Probanden. Es ist daher notwendig vorzuprüfen, ob eventuelle geschlechtsspezifische Differenzen eine gemeinsame Betrachtung der Untersuchungsergebnisse nicht gestatten.

Aus einzelnen Teilstichproben wurden die weiblichen Patienten herausgezogen und einer nach Alter und Diagnose parallelisierten männlichen Stichprobe gegenübergestellt. Die Ergebnisse enthalten die folgenden Tabellen:

Tab.1: Leistungsvergleich männlich/weiblich Contusio c.

Test		M/s		M/s		Sign.
HAWIE	AW	12,72	(4,27)	12,41	(4,77)	ns
	AV	12,97	(3,67)	13,78	(3,14)	ns
	ZN	9,53	(2,22)	9,81	(1,81)	ns
	RD	8,31	(2,33)	8,34	(2,75)	ns
	GF	14,59	(3,95)	15,28	(3,58)	ns
	ZS	30,75	(10,01)	34,18	(11,44)	ns
	BO	10,00	(4,95)	9,63	(4,04)	ns
	BE	10,29	(2,23)	9,77	(2,28)	ns
	MT	22,47	(7,51)	21,50	(6,25)	ns
	FL	16,38	(4,27)	16,03	(4,16)	ns
	V-IQ	97,94	(11,91)	100,09	(12,20)	ns
	H-IQ	92,94	(14,14)	92,44	(11,79)	ns
	G-IQ	95,19	(12,66)	96,06	(11,88)	ns
Rev.T.	GM	246,43	(66,34)	260,48	(90,80)	ns
	F	1,43	(1,47)	1,30	(1,85)	ns
Test d2	GZ	295,00	(67,30)	338,75	(97,12)	ns

Tab.2: Leistungsvergleich männlich/weiblich.
Symptomatische Anfallsleiden

Test		M/s		M/s		Sign.
HAWIE	AW	13,0	(4,6)	9,7	(5,4)	ns
	AV	12,7	(4,2)	11,9	(4,0)	ns
	ZN	9,9	(2,1)	9,8	(1,6)	ns
	RD	8,4	(2,9)	6,9	(2,1)	ns
	GF	14,4	(4,4)	12,9	(4,3)	ns
	ZS	34,2	(11,8)	36,1	(10,4)	ns
	BO	10,4	(5,1)	11,1	(4,5)	ns
	BE	10,4	(2,5)	8,6	(2,7)	ns
	MT	23,8	(7,5)	21,8	(8,8)	ns
	FL	17,2	(3,3)	16,3	(4,1)	ns
	V-IQ	100,0	(13,9)	98,0	(14,0)	ns
	H-IQ	96,0	(13,9)	96,0	(18,9)	ns
	G-IQ	97,0	(14,1)	98,0	(16,3)	ns
Rev.T.	GM	285,0	(83,0)	282,0	(64,0)	ns
	F	1,4	(1,7)	1,5	(1,7)	ns
Test d2	GZ	343,0	(74,0)	347,0	(70,0)	ns
	GZ-F	324,0	(73,0)	330,0	(72,o)	ns
	SB	12,9	(4,7)	14,4	(6,1)	ns
KVT	t	13,0	(2,0)	17,0	(5,6)	ns
	F1	8,6	(4,5)	5,0	(4,2)	ns

Tab.3: Leistungsvergleich männlich/weiblich
Psychoneurotische Störungen

HAWIE	AV	15,2	(4,0)	12,5	(4,7)	ns
	AV	14,1	(3,0)	13,1	(3,1)	ns
	ZN	10,6	(2,1)	10,1	(2,0)	ns
	RD	9,4	(2,8)	7,0	(2,8)	s
	GF	16,7	(4,0)	15,3	(4,7)	ns
	ZS	38,8	(12,1)	40,7	(11,6)	ns
	BO	12,4	(5,2)	10,6	(4,2)	ns
	BE	10,9	(1,9)	9,4	(2,4)	ns
	MT	26,4	(7,5)	24,1	(6,6)	ns
	FL	17,7	(3,4)	16,8	(3,9)	ns
	V-IQ	105,0	(12,1)	100,0	(12,4)	ns
	H-IQ	101,0	(12,8)	97,0	(12,0)	ns
	G-IQ	103,0	(11,9)	98,0	(12,5)	ns
Rev.T.	GM	293,0	(77,0)	296,0	(69,0)	ns
	F	1,0	(1,3)	1,8	(2,1)	ns
Test d2	GZ	338,0	(91,0)	364,0	(99,9)	ns
	F%	4,8	(5,9)	7,1	(6,3)	ns

4.2. Zusammenfassende Interpretation der Variablen Geschlecht

Bei der Überprüfung geschlechtsspezifischer Differenzen ergeben sich bei den Gruppen mit zerebralen Erkrankungen keine signifikanten Unterschiede (nicht dargestellt wurden die Gruppen "Zerebrale Arteriosklerose", "Sonstige zerebrale Erkrankungen" und "Commotio cerebri" - die Resultate sind identisch).

Tendenziell liegen die Leistungen der Frauen in den Tests mit einer starken Schnelligkeitskomponente (Rev.T.-GM, Test d2-GZ, HAWIE-ZS) höher.

Die schlechteren Leistungen (nicht signifikant) der Frauen im "Allgemeinen Wissen" (AW) des HAWIE sind sicherlich auf die Items zurückzuführen. Die hier nicht unerheblich beteiligten Items aus Geographie und Technik werden von männlichen Probanden wesentlich häufiger gelöst (DAHL, 1968 und KREICHGAUER, 1970).

Bei den Werten aus den Leistungstests wurden die Rohwerte verglichen. Die nicht aufgeführten Standardwerte sind im Vergleich auch insignifikant.

Das gleiche gilt für die nicht aufgeführten Testindizes und Tests (Bourdon-abq und K-V-T). Das F-P-I (hier wurden allerdings geschlechtsspezifische Normen verglichen) erbringt innerhalb der Gruppen ebenfalls keine bedeutsamen Differenzen.

Die Ergebnisse zur Variablen 'Geschlecht' dürfen nicht überinterpretiert werden, beruhen sie doch auf einer nicht allzu großen Anzahl von Patientinnen (N = 150), die in diese Analyse zu einem früheren Auswertungszeitpunkt aufgenommen werden konnten.

Unsere Fragestellung zielte im wesentlichen darauf, ob wir mit hinreichender Sicherheit vertreten können, daß wir männliche und weibliche Patienten unserer Untersuchungsgruppen gemeinsam betrachten. Die Untersuchungsergebnisse erscheinen uns dahingehend ausreichend übereinstimmend, um eine gemeinsame Auswertung und Betrachtung der männlichen und weiblichen Untersuchungsprotokolle zu gestatten.

Die Tendenzen - vor allem in den Leistungstests - erscheinen uns aber nicht als zufällig. Geschlechtsspezifische Normen auch für Erwachsene sind zu diskutieren. Die oben beschriebene Tendenz zeigt sich in den Normtabellen des Test d2 für Jugendliche, bei denen - getrennt nach Geschlecht - weibliche durchgängig höhere Mengenleistungen erreichen müssen, um demselben Standardwert zugeordnet zu werden.

Teil II

UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

SENSUMOTORIK - PORTALE HYPERTENSION - HIRNVERLETZUNG

UND DEMONSTRATIVE TENDENZEN - HIRNVERLETZUNG

UND ALTER

Teil II

UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

Bei der großen Anzahl vorliegender Untersuchungsergebnisse und den damit verbundenen Fragestellungen fällt es schwer, eine stringente Gliederung vorzulegen. Man könnte sich einerseits an den Testvariablen - zusammengefaßt zu größeren Einheiten - orientieren, um dann im Gruppenvergleich differentialdiagnostische Aussagemöglichkeiten zu untersuchen. Interne und externe strukturelle Beziehungen innerhalb und zwischen den Gruppen bei den Variablen ergeben ebenfalls Einteilungsgesichtspunkte. Reliabilitäts- und Validitätsaspekte über Verfahren und Untersuchungsgruppen variiert, erscheinen ebenfalls relevant.

Es wird versucht, die Vielfalt der Betrachtungsmöglichkeiten integriert darzustellen. Prinzipiell erscheint uns auch diese enge Verknüpfung notwendig, denn allzu oft muß festgestellt werden, daß Anwendungsintention und Gültigkeitsnachweis bei den angeführten Verfahren Diskrepanzen aufweisen. Hier erscheinen uns Untersuchungsergebnisse zur differentiellen Reliabilität und Validität wichtig.

Die Spannbreite der Fragestellungen mit unterschiedlicher Gewichtung kann an zwei Beispielen demonstriert werden:
Nachuntersuchungen bei Patienten mit einer substantiellen Hirnverletzung (Contusio cerebri) sind eine klinische Katamnese (bei der wir einige Hypothesen überprüfen werden), andererseits interessieren die entsprechenden Untersuchungsergebnisse auch unter dem Aspekt der

Merkmalsstabilität i.S. von Retestkoeffizienten.

Die im folgenden Kapitel referierten Untersuchungsergebnisse zur Sensumotorik zerebralgeschädigter Erwachsener haben primär das Ziel, diagnostische und therapeutische Fragestellungen im Rahmen der klinischen Psychologie abzuklären. Fragen nach der Populationsspezifität der psychomotorischen Meßwerte und nach verschiedenen Konstrukten sind nicht zu vernachlässigen.

Wir entschieden uns dafür, zuerst die Untersuchungsergebnisse von verschiedenen klinischen Stichproben mit umschriebener Fragestellung darzustellen. Hier werden natürlich auch schon Aspekte der Reliabilität und Validität eingehen; diese sollen aber in einem eigenen Ergebnisteil gesondert betrachtet werden.

1.1. Sensumotorische Untersuchungsvariablen in der Diagnostik von zerebralen Schädigungen

Man sollte annehmen, daß motorische Funktionsbeeinträchtigungen - eine nicht seltene Folge von Hirnverletzungen - klinisch-psychologisch so eingehend untersucht und abgeklärt sind, wie wir das bei der allgemeinen Literaturübersicht zur Psychomotorik feststellen konnten.

Es wird zwar der sensumotorischen Koordination in der Entwicklungspsychologie (PIAGET), in der Diagnostik und Therapie zerebral geschädigter Kinder (FROSTIG) und in der Sport- und Arbeitsmedizin und -Psychologie (ULICH) eine zunehmende Bedeutung zugemessen; die Arbeiten, die sich aber mit psychomotorischen Variablen bei hirnverletzten Erwachsenen beschäftigen, sind äußerst selten. Zum Teil mag es daran liegen, daß die Diagnostik als "rein" neurologisch eingestuft wird, was sie bei der Feststellung eines zentralmotorischen Befundes zweifellos auch ist; wobei aber durchaus die Frage angebracht erscheint, ob uns nicht seitens der differenzierten apparativen Verfahren zur Untersuchung der Psychomotorik weitergehende Erkenntnisse möglich sind.

1.2. Patienten und Methoden

Wir untersuchten in den Neurologischen Kliniken Dr. Schmieder, Fachkrankenhaus und Rehabilitationszentrum[+], in einem Zeitraum von je zweimal 14 Tagen alle Patienten mit einer gedeckten Hirnverletzung in der Art einer Contusio cerebri. Die Diagnose ist gesichert aus initia-

[+]Herrn Dr.med.habil.Schmieder sind wir für die freundliche Unterstützung zu Dank verpflichtet.

len Symptomen, klinischem Verlauf und neurologischen und neurotechnischen Untersuchungsbefunden.

Das Alter der männlichen und weiblichen Patienten wurde auf 20-50 Jahre begrenzt, um überlagernde Alterseffekte zu vermeiden.

In die Untersuchung nicht aufgenommen wurden die Patienten mit sekundären Erkrankungen oder mit peripheren Nervenverletzungen.

Die Mitarbeit der Patienten und ihr Interesse an der Untersuchung war bemerkenswert.

Untersucht wurden insgesamt 114 Patienten; sieben Untersuchungsprotokolle mußten nachträglich von der Analyse ausgeschlossen werden, da den Patienten nur noch grobmotorische Fertigkeiten verblieben waren. Mit ihnen konnten nur einige wenige Verfahren durchgeführt werden. Die Gesamtstichprobe wurde dadurch auf 107 reduziert (82 männlich, 25 weiblich; M-Alter = 34,3, s = 10,3).

In die Untersuchung gingen insgesamt 65 sensumotorische Variablen ein:

1. Die Motorische Leistungsserie (M-L-S) in der rechts-, links und beidhändigen Durchführung (47 Meßwerte). Standardtestdurchführung.
2. Pursuit Rotor 15 mm und 15 U/min.
3. Wiener-Reaktionsgerät mit den Programmen zur optischen, akustischen und Wahlreaktion.
4. Wiener-Determinationsgerät mit dem verhaltensgesteuerten Programm R 1 900.
5. Unterstift
6. Zur Erfassung der Hemisphärendominanz wurde ein Fragebogen entwickelt.

7. In einer Teilstichprobe wurden die Dimensionen konzentrative Belastbarkeit (Rev.T. und d2), intellektuelle Differenzierung (HAWIE) und Persönlichkeitsstruktur (EPI) miterhoben.

Im Datenerhebungsbogen (s.Anhang) sind die relevanten sozioökonomischen Kategorien, die wesentlichen neurologischen und erkrankungsspezifischen Daten erfaßt. Er entspricht in erweiterter Form für die spezielle Fragestellung unserem Grunderhebungsbogen.

1.3. Fragestellungen

Gegenübergestellt werden innerhalb der Untersuchungsgruppe Contusio cerebri die Patienten mit einem zentralmotorischen Befund denen ohne Befund. Wir erwarten starke Gruppendifferenzen zu Ungunsten der ersten.

Der Vergleich der Contusio cerebri Patienten mit zentralmotorischen Befund gegenüber einer parallelisierten Kontrollgruppe zerebral Gesunder sollte ebenfalls deutliche Gruppenunterschiede aufzeigen.

Dagegen ist der Vergleich Contusio cerebri ohne jeglichen Anhaltspunkt für motorische Beeinträchtigungen mit einer Kontrollgruppe mit seinen Ergebnissen von vornherein nicht voraussagbar.

Über die innere Struktur der Variablen sollen entsprechende Interkorrelationen und Faktorenanalysen Aufschluß geben. Hierbei wird uns auch der Vergleich zu Kontrollgruppen zerebral Gesunder im Sinne der faktoriellen Varianz und Invarianz beschäftigen. Die Frage nach einem allgemeinen Geschwindigkeitsfaktor bei diesen und ähnlichen Variablen soll ebenfalls mituntersucht werden.

Einige der Untersuchungsergebnisse haben wir auf dem Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Neurologie in Hamburg, 1975 (Hamster et al., 1975) referiert. Eine eingehende Darstellung steht aber noch aus.

1.4. Untersuchungsergebnisse

Bei den internen Analysen und auch externen Vergleichen mit der Kontrollgruppe (die wir uns selber aus dem Personal des Klinikums - streuend über alle Berufsgruppen - erstellen mußten, denn für die MLS liegen nur Normen von 14-19-Jährigen vor) ist es unbedingt notwendig, die gegenüberzustellenden Gruppen nach Alter, Geschlecht, Händigkeit, beruflicher Ausbildung und vor allem auch feinmotorischer Berufsanforderung zu parallelisieren. Gerade die letzten Punkte erscheinen bei den hier untersuchten Variablen relevant, wenn nicht bestehende Differenzen unkontrollierbar überlagert werden. Ansonsten könnte es passieren, daß in der einen Gruppe überwiegend Berufe mit grobmotorischen Anforderungen, in der anderen mit feinmotorischen gegenübergestellt würden, oder daß der hirnverletzte Bauhilfsarbeiter mit dem hirnverletzten Uhrmacher verglichen würde. Wir haben daher unsere Gruppen nach diesen Gesichtspunkten sorgfältig gematcht, wobei dies nicht allzu schwierig war, da in der Untersuchungsgruppe mit substantieller Hirnschädigung die Berufe breit streuen, so daß ein repräsentativer Querschnitt durch alle Berufsbilder vorliegt. Die Darstellung dieser Personenstatistiken würde hier den zur Verfügung stehenden Raum sprengen.

1.4.1. Vergleich Contusio cerebri mit zentralmotorischen Befund (A) und ohne Befund (B)

Wir überprüften hier die Gruppenunterschiede - wie auch bei den folgenden Vergleichen - mit parametrischen und nicht-parametrischen Verfahren, da uns die Annahme einer t- oder auch Normalverteilung vor allem bei den Meßwerten Fehler und Fehlerdauer von vornherein als sehr zweifelhaft erschien.

Beide statistischen Prüfverfahren trennen aber die Gruppen übereinstimmend mit unseren Hypothesen auf signifikantem und hochsignifikantem Niveau in den MLS-Variablen. Als differentialdiagnostisch wenig effizient erscheinen hier - wie auch bei den anderen Vergleichen - die Meßwerte Fehler, Fehlerdauer und Treffer im Untertest Aiming. Fehler sind hier ein äußerst seltenes Ereignis.

Contusio cerebri

Zentralmotorischer Befund (A) ohne Befund (B)

MLS re. (1) MLS li. (2) MLS beidhändig (3)			1 t-Test	1 U-Test	2 t-Test	2 U-Test	3 t-Test			3 U-Test
Alter A M = 32,1	AIMING	F	0,05	0,01			Steadiness	li. F	0,05	0,01
		FD	0,01	0,01				FD	0,05	0,01
		Tr						re. F	0,05	0,01
		GD	0,05	0,05		0,05		FD	0,01	0,01
Alter B M = 33,1	Lange Stifte	GD	0,01	0,01	0,05	0,05	Lange Stifte	li.	0,01	0,01
								re.	0,01	0,01
	Steadiness	F	0,01	0,01	0,01	0,01	AIMING	li. Tr		
		FD	0,01	0,01	0,05	0,01		F		
	Liniennachfahren	F	0,01	0,01	0,05			re. Tr		
		FD	0,01	0,01		0,01		F		
		GD						GD	0,01	0,01
	Tapping 1H	Tr	0,01	0,01			Tapping	li. 1Tr	0,05	0,05
	2H	Tr	0,01	0,01				li. 2Tr	0,05	0,05
							Ges.	li.	0,05	0,05
	Kurze Stifte	GD	0,01	0,01	0,05	0,05		re. 1Tr	0,01	0,01
	Rotor	F1		0,05	0,01	0,01		re. 2Tr	0,01	0,01
		FD1	0,05	0,05	0,01	0,01	Ges.	re.	0,01	0,01
		F2			0,05	0,01	Kurze Stifte	li. GD	0,01	0,01
		FD2			0,01	0,01		re. GD	0,01	0,01

Legende: F = Fehler
FD = Fehlerdauer
Tr = Treffer
GD = Gesamtdauer

Contusio cerebri
Zentralmotorischer Befund (A) ohne Befund (B)

		M	S	t-Test	U-Test
WIENER REAKTIONSGERAT					
FARBE	A	35,3	11,3		
	B	33,1	8,9		
TON	A	32,1	13,3		
	B	27,4	7,3		
WAHL	A	50,4	11,9		
	B	46,3	13,9		
F	A	2,7	3,4		
	B	1,7	1,7		
V	A	1,4	4,2		
	B	0,4	1,1		
WIENER DETERMINATIONS-GERÄT R_1 900					
Tr	A	47,4	13,9	0,01	0,01
	B	61,2	16,6		
F	A	2,6	2,3		
	B	2,2	2,1		
UNTERSTIFT					
GD	A	131,3	81,4	0,05	0,05
	B	81,9	43,2		
F	A	58,2	21,6		
	B	48,7	13,7		
FD	A	117,0	51,6	0,01	0,01
	B	80,0	26,3		

Legende: F = Fehler
FD = Fehlerdauer
GD = Gesamtdauer
Tr = Treffer

Abb.3. Die Vergleiche im Wiener-R und D-Gerät und beim Unterstift sind in der Tendenz bei allen Verfahren gleichläufig, erreichen aber nur bei den beiden letzten Signifikanzniveau.

1.4.2. Vergleich Contusio cerebri mit zentralmotorischen Befund (A) - Kontrollgruppe (B)

Auch hier durchgängig hochsignifikante Meßwertunterschiede in den Variablen der MLS und Differenzierung der Gruppen in den wesentlichen Variablen des Wiener-R und D-Gerätes und im Unterstift.

Contusio cerebri (zentralmotorischer Befund) Kontrollgruppe
(A) (B)

Alter MA = 32,1 MB = 33,0			M	S	t-Test	U-Test
WIENER REAKTIONSGERAT						
	FARBE	A	35,3	11,4	0,01	0,01
		B	24,7	3,5		
	TON	A	32,1	13,3	0,01	0,01
		B	20,6	3,8		
	WAHL	A	50,4	11,9	0,01	0,01
		B	39,0	8,9		
	F	A	2,8	3,4		0,01
		B	1,7	1,2		
	V	A	1,5	4,2	0,01	0,01
		B	0,0	0,0		
WIENER DETERMINATIONS-GERÄT R_1 900						
	Tr	A	47,3	13,9	0,01	0,01
		B	64,8	11,6		
	Tr	A	2,7	2,3		
		B	1,9	1,9		
UNTERSTIFT						
	GD	A	131,3	81,4	0,05	0,01
		B	73,7	32,4		
	F	A	58,2	21,7		
		B	68,7	16,9		
	FD	A	117,0	51,6	0,01	0,01
		B	61,4	17,0		

Legende: F = Fehler
FD = Fehlerdauer
Tr = Treffer
GD = Gesamtdauer
V = Versager

Abb.5

M - L - S

Contusio cerebri (zentralmotorischer Befund) - Kontrollgruppe

(A) (B)

MLS rechts (1) MLS links (2) MLS beidhandig (3)			1 t-Test	1 U-Test	2 t-Test	2 U-Test	3 t-Test		3 U-Test
AIMING		F	0,05	0,01			Steadiness li	F	0,01	0,01
		FD	0,05	0,01				FD	0,01	0,01
		Tr					re	F	0,01	0,01
		GD	0,01	0,01	0,05	0,01		FD	0,01	0,01
Lange Stifte		GD	0,01	0,01	0,01	0,01	Lange Stifte li	GD	0,01	0,01
							re	GD	0,01	0,01
Steadiness		F	0,01	0,01	0,01	0,01	AIMING li	Tr	0,05	0,05
		FD	0,01	0,01	0,05	0,01		F		
Linienachfahren		F	0,01	0,01	0,01	0,01	re	Tr	0,05	0,05
		FD	0,01	0,01	0,01	0,01		F	0,01	0,01
		GD	0,05		0,05			GD	0,01	0,01
Tapping	1H	Tr	0,01	0,01	0,01	0,01	Tapping li	1 Tr	0,01	0,01
	2H	Tr	0,01	0,01	0,01	0,01	li	2 Tr	0,01	0,01
Kurze Stifte		GD	0,01	0,01	0,01	0,01	Ges. li		0,01	0,01
							re	1 Tr	0,01	0,01
Rotor		F 1	0,01	0,01	0,01	0,01	re	2 Tr	0,01	0,01
		FD1	0,01	0,01	0,01	0,01	Ges re.		0,01	0,01
		F 2	0,01	0,01	0,01	0,01	Kurze Stifte li	GD	0,01	0,01
		FD 2	0,01	0,01	0,01	0,01	re	GD	0,01	0,01

Legende F = Fehler
FD = Fehlerdauer
Tr = Treffer
GD = Gesamtdauer

Abb.6

1.4.3. Vergleich Contusio cerebri o h n e zentralmotorischen Befund (A) und Kontrollgruppe (B)

Hier sind hochsignifikante Differenzen in den Variablen der Reaktionstests und der MLS zu objektivieren, wobei noch einmal betont werden muß, daß diese Patienten aufgrund des neurologischen Untersuchungsbefundes keinerlei motorische Funktionsbeeinträchtigungen haben.

Contusio cerebri (A) — Kontrollgruppe (B)
Ohne zentralmotorischen Befund

MLS rechts (1) MLS links (2) MLS beidhandig (3)			1 t-Test	1 U-Test	2 t-Test	2 U-Test	3 t-Test			3 U-Test
	AIMING	F				0,05	Steadiness li.	F	0,01	0,01
		FD				0,05		FD		0,01
		Tr					re.	F	0,01	0,01
		GD	0,05	0,01	0,05	0,05		FD	0,01	0,01
	Lange Stifte	GD	0,01	0,01	0,01	0,01	Lange Stifte li.	GD	0,01	0,01
							re.	GD	0,01	0,01
	Steadiness	F	0,05	0,01	0,05	0,01				
		FD	0,05	0,01	0,05	0,01				
	Liniennachfahren	F	0,01	0,01	0,01	0,01	AIMING li.	Tr	0,01	0,01
		FD	0,01	0,01	0,01	0,01		F		
		GD	0,05				re.	Tr		
								F	0,01	0,01
								GD		
	Tapping 1H	Tr	0,01	0,01	0,01	0,01	Tapping li.	Tr	0,01	0,01
	2H	Tr	0,01	0,01	0,01	0,01		Tr	0,01	0,01
							Ges. li.	Tr	0,01	0,01
	Kurze Stifte	GD	0,01	0,01	0,01	0,01	re.	Tr	0,01	0,01
								Tr	0,01	0,01
	Rotor	F 1	0,01	0,01	0,01	0,01	Ges. re.	Tr	0,01	0,01
		FD 1	0,01	0,01	0,01	0,01				
		F 2	0,01	0,01	0,01	0,01	Kurze Stifte li.	GD	0,01	0,01
		FD 2	0,01	0,01	0,01	0,01	re.	GD	0,01	0,01

Legende F = Fehler
FD = Fehlerdauer
Tr = Treffer
GD = Gesamtdauer

Abb. 7

Contusio cerebri (ohne zentralmotorischen Befund) Kontrollgruppe

(A) (B)

Alter MA = 32,2 MB = 30,9		M	S	t - Test	U - Test
WIENER REAKTIONSGERAT					
FARBE	A	32,6	9,0	0,01	0,01
	B	24,5	3,1		
TON	A	26,8	8,3	0,01	0,01
	B	20,1	3,4		
WAHL	A	44,5	10,7	0,01	0,05
	B	38,1	8,8		
F	A	1,7	1,6		
	B	1,7	1,2		
V	A	0,2	0,5		
	B	0,0	0,0		
WIENER DETERMINATIONS - GERÄT R_1 900					
Tr	A	60,4	14,1	0,05	0,05
	B	67,8	12,6		
F	A	3,4	3,4	0,05	0,05
	B	1,8	2,1		
UNTERSTIFT GD	A	111,2	143,7		
	B	76,6	39,0		
F	A	61,8	77,2		0,01
	B	67,4	17,1		
FD	A	94,6	101,2		0,01
	B	59,7	16,6		

Legende F = Fehler
FD = Fehlerdauer
Tr = Treffer
GD = Gesamtdauer
V = Versager

Abb. 8

1.4.4. Untersuchungsergebnisse zur faktoriellen Invarianz der MLS

Hier steht uns eine Untersuchungsstichprobe von MERCK (Darmstadt) zur Verfügung[+].

Die Daten sind begrenzt auf die rechtshändige Durchführung der MLS mit nicht allen Untersuchungsvariablen. Die Daten erscheinen uns aber ausreichend, um in einer Sondierungsstudie zu untersuchen, ob sich die faktorielle Struktur der Variablen bei den Extremgruppen Hirnverletzte und der hier verglichenen Gruppe unterscheidet, deren Meßwerte beim "Leerversuch" eines Präparates gewonnen wurden.

M – L – S

Contusio cerebri — Kontrollgruppe

(A) (B)

N = 80

Messwerte*	AIMING				LANGE STIFTE	STEADI-NESS		LINIEN-NACHFAHREN			TAPPING	
	F	FD	TR	GD	GD	F	FD	F	FD	GD	TR. 1H	TR. 2H
Gruppe A												
M	1,6	0,99	19,5	124,0	552,4	27,9	21,1	40,8	40,7	256,6	83,1	81,2
Gruppe B												
M	2,2	1,73	19,7	74,0	369,5	18,9	20,6	26,3	33,8	178,5	111,8	105,1
t-TEST	–	–	–	0,01	0,01	0,05	0,01	0,05	0,01	0,01	0,01	0,01

*MLS rechts

Legende:

F - Fehler
FD - Fehlerdauer
TR - Treffer
GD - Gesamtdauer

Abb. 9

[+]Dr. STOLL sind wir für die freundliche Überlassung der M-L-S-Testwerte von 80 Probanden zu Dank verpflichtet.

Mit Ausnahme der Meßwerte F, FD und Tr im Untertest Aiming (die Trennschärfe erscheint allgemein gering zu sein) resultieren im Vergleich der Mittelwerte signifikante und hochsignifikante Werte wie beim Vergleich mit der Tübinger Kontrollgruppe.

Die Interkorrelationen der Untertests wurden in beiden Gruppen nach der Hauptachsenmethode mit Varimaxrotation analysiert. Wir entschieden uns für eine Lösung mit sechs und sieben Faktoren, die 88 und 86 % der Gesamtvarianz aufklärten. Die bedeutsamen Ladungen sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

M - L - S

Contusio cerebri — Kontrollgruppe

		A			N = 80			B						
MLS rechtshandig Faktor		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7
AIMING	F		-.89						.95					
	FD		-.91						.96					
	TR		.88						-.67					
	GD	.41		.38	.38	-.46	.33				-.31		.42	.65
Lange Stifte	GD	.40	-.33	.40		-.48	.33						.92	
Steadiness	F	.30			.87					.98				
	FD				.94					.97				
Liniennachfahren	F	.91										.96		
	FD	.77				-.35	.32					.97		
	GD						.86							.87
TAPPING	1 Hälfte					.87					.92			
	2 Hälfte					.84					.90			
PURSUIT ROTOR	F 1			.92				.77						
	FD			.92				.87						
	F 2			.87				.87						
	FD			.82				.92						
Gesamtvarianz %		47	14	12	8	4	3	20	17	16	11	10	7	5

Abb. 10

Eine erste Inspektion des Ladungsmusters der Faktoren zeigt, daß die einzelnen Untertests der M-L-S - entsprechend der Konzeption - doch faktoriell relativ "rein" erscheinen.

Der Vergleich zwischen beiden Gruppen über die faktorielle Struktur ergibt bemerkenswerte Übereinstimmungen, wenn sich auch die Anteile an der Gesamtvarianz etwas verschieben. Auch ohne Berechnung eines entsprechenden Koeffizienten (s. PAWLIK, 1968, S.295) ist die weitgehende Äquivalenz der Faktoren in beiden Gruppen ersichtlich:

Faktor 1 (Gruppe A) = Faktor 5 (Gruppe B)
UT LINIENNACHFAHREN F und FD

Faktor 2 (Gruppe A) = Faktor 2 (Gruppe B)
UT AIMING F, FD und TR

Faktor 3 (Gruppe A) = Faktor 1 (Gruppe B)
UT PURSUIT ROTOR F und FD

Faktor 4 (Gruppe A) = Faktor 3 (Gruppe B)
UT STEADINESS F und FD

Faktor 5 (Gruppe A) = Faktor 4 (Gruppe B)
UT TAPPING Tr

Faktor 6 (Gruppe A) = Faktor 7 (Gruppe B)
UT LINIENNACHFAHREN GD

Nur der Meßwert Lange Stifte Gesamtdauer wird in der Patientenstichprobe in die Faktoren 1, 2, 3, 5 und 6 aufgesplittet, während dieser Untertest bei der Vergleichsstichprobe in Verbindung mit Aiming GD nur auf dem Faktor 6 lädt.

Insgesamt wollen wir die obigen Ergebnisse nicht überinterpretieren (nicht alle Variablen der rechtshändigen M-L-S Durchführung und N=80), die Untersuchungsergebnisse lassen sich aber doch dahingehend interpretieren, daß eine Gruppentrennung durch die Meßwerte der Untertests der M-L-S möglich ist und daß die bisherigen Untersuchungsergebnisse Hinweise geben auf eine Invarianz der Faktorenstruktur.

1.4.5. Die Interkorrelationsmatrix der M-L-S Variablen

Tabelle 4

M - L - S *

Contusio cerebri

Korrelationsmatrix der 43 Variablen

	Alming F (1)	Alming FD (2)	Alming Tr (3)	Aiming GD (4)	Lange Stifte GD (5)	Steadiness F (6)	Steadiness FD (7)	Liniennachfahren F (8)	Liniennachfahren FD (9)	Liniennachfahren GD (10)	Tapping Tr (11)	Kurze Stifte GD (12)	Rotor F (13)	Rotor FD (14)	Aiming F (15)	Aiming FD (16)	Aiming Tr (17)	Aiming GD (18)	Lange Stifte GD (19)	Steadiness F (20)	Steadiness FD (21)	Liniennachfahren F (22)	Liniennachfahren FD (23)	Liniennachfahren GD (24)	Tapping Tr (25)	Kurze Stifte GD (26)	Rotor F (27)	Rotor FD (28)	Steadiness F li. (29)	Steadiness FD li. (30)	Steadiness F re. (31)	Steadiness FD re. (32)	Lange Stifte GD li. (33)	Lange Stifte GD re. (34)	Aiming Tr re. (35)	Aiming F re. (36)	Aiming Tr li. (37)	Aiming F li. (38)	Aiming GD (39)	Tapping Tr li. (40	Tapping Tr re. (41	Kurze Stifte GD li. (42	Kurze Stifte GD re. (43)
1																																											
2.	87																																										
3	-66	-64																																									
4	18	15	-02																																								
5	38	36	-31	76																																							
6	37	35	-22	52	51																																						
7	32	24	-20	48	39	82																																					
8	23	12	-03	66	62	51	46																																				
9	23	16	-14	73	73	55	53	88																																			
10	-15	-14	18	44	39	06	02	38	46																																		
11	-41	-34	29	-66	-73	-46	-44	-57	-69	-33																																	
12	60	54	-38	65	85	52	39	55	66	31	-71																																
13	32	30	-18	46	51	41	35	36	39	02	-44	46																															
14	25	24	-20	51	59	45	36	38	50	14	-55	57	82																														
15	18	20	-33	-07	16	14	06	09	10	-19	-19	12	12	12																													
16	14	17	-28	-06	18	22	21	06	16	-15	-23	11	10	12	84																												
17	-10	-10	40	25	07	07	10	11	11	19	-09	04	04	04	-49	-28																											
18	03	06	10	55	41	35	26	46	41	14	-22	28	40	34	-03	03	15																										
19	18	21	-18	43	54	29	19	47	50	14	-38	48	34	39	22	16	03	74																									
20	00	-02	03	37	32	36	40	46	45	03	-43	20	30	35	36	32	01	39	49																								
21	04	-00	-00	37	29	34	47	47	47	06	-30	17	30	30	20	19	01	56	61	84																							
22	12	03	-05	32	38	25	18	57	50	13	-28	30	29	27	22	13	-04	53	61	52	51																						
23	17	11	-19	41	48	26	24	52	55	09	-30	39	33	36	20	12	-10	65	78	53	61	77																					
24	-03	-05	-01	32	38	03	-05	20	23	55	-13	27	16	21	-07	-12	01	43	40	14	22	33	48																				
25	-27	-30	22	-40	-45	-31	-14	-43	-42	-21	58	-46	-31	-39	-29	-30	-03	-51	-65	-33	-31	-54	-54	-34																			
26	17	19	-13	40	48	30	19	46	45	08	-34	48	32	33	25	13	-06	64	91	46	55	63	76	38	-62																		
27	21	14	-06	43	38	40	40	35	39	12	-46	40	67	54	09	11	01	28	23	23	26	18	16	04	-28	28																	
28	18	15	-12	38	42	37	32	38	46	05	-46	46	59	70	18	12	01	43	66	43	46	37	52	20	-50	65	58																
29	36	33	-18	26	34	46	39	39	41	-12	-36	35	37	43	32	37	03	43	51	61	49	50	53	05	-49	48	22	46															
30	20	13	-10	29	26	26	44	40	46	-08	-36	22	30	42	18	23	07	34	46	66	63	41	53	04	-30	44	22	55	75														
31	54	44	-24	35	39	50	42	44	46	00	-43	48	36	33	11	18	07	20	25	33	29	27	23	06	-30	25	35	34	66	45													
32	39	27	-15	40	30	38	62	49	55	06	-43	34	34	28	01	08	12	21	21	44	52	25	29	05	-08	21	44	36	49	68	71												
33	21	12	-29	16	28	09	06	14	18	04	-16	21	13	14	07	07	-15	23	34	09	15	21	27	22	-22	33	05	18	28	20	42	20											
34	21	12	-29	16	28	09	07	15	19	05	-17	21	13	15	07	07	-15	23	35	10	16	22	28	23	-22	33	05	18	28	21	42	20	99										
35	12	02	-21	-08	-38	-05	-04	-07	-06	-06	06	-03	-07	-08	-08	-02	-13	-07	-03	-09	-07	-04	-04	01	05	-03	-09	-07	08	02	29	09	85	84									
36	33	40	-27	-02	14	12	03	19	11	-22	-12	22	08	-01	36	21	-21	06	41	23	20	32	37	-10	-38	47	12	28	33	21	28	11	06	-06	-09								
37	10	-02	-18	-04	-02	-06	-07	-06	-04	03	06	-04	-03	-03	-13	-09	-09	-03	-07	-14	-11	-07	-07	09	08	-08	-08	-11	02	-03	25	06	82	83	94	-27							
38	64	-54	-49	09	31	33	35	17	22	-12	-36	41	26	23	23	30	-13	02	20	15	15	11	25	03	-27	21	20	25	45	28	63	41	54	54	43	35	38						
39	20	11	-15	35	35	27	23	32	34	12	-27	29	29	31	-04	02	03	56	55	27	47	32	41	34	-34	48	23	40	40	34	51	37	78	78	61	01	63	44					
40	-08	-17	-03	-32	-33	-25	-14	-32	-32	-21	42	-36	-24	-29	-12	-12	-16	-30	-38	-23	-20	-28	-29	-14	51	-37	-22	-36	-18	-16	05	-02	59	59	80	-25	77	23	28				
41	-08	-17	-02	-36	-36	-30	-21	-33	-37	-21	48	-36	-30	-35	-11	-11	-17	-27	-35	-24	-24	-24	-26	-10	42	-31	-25	-38	-18	-20	04	-08	59	58	80	-18	76	23	28	96			
42	17	09	-24	12	20	09	06	11	15	-03	-13	15	12	12	05	05	-15	19	30	10	15	19	23	14	-18	32	05	19	29	22	44	22	99	98	86	06	83	52	77	61	61		
43	19	10	-25	16	25	12	08	14	19	-01	-16	19	15	14	05	05	-13	22	34	12	17	22	27	17	-21	36	08	23	30	24	47	24	78	98	83	08	80	53	78	57	57	99	

* Rechts- (Variable 1 - 14), links- (Variable 15 - 28) und beidhändige Durchführung (Variable 29 - 43)

Auf eine eingehende Analyse der Matrix können wir hier verzichten, sie würde auch den Rahmen des Überschaubaren sprengen, hier scheint uns d i e Domäne der Faktorenanalyse zu liegen i.S. einer Reduktion des Datenmaterials auf überschaubare Größenordnungen. Die Ergebnisse werden im nächsten Kapitel referiert werden.
In die Faktorenanalysen und der ihr zugrunde liegenden Interkorrelationsmatrix werden die Meßwerte der MLS nicht aufgenommen, die erwartungsgemäß eine extrem hohe gemeinsame Varianz erwarten lassen: die Unterteilung in Fehler, Fehlerdauer und Treffer erste und zweite Hälfte der Untertests Tapping und Pursuit Rotor, die im Standardtestprogramm der M-L-S getrennt und summiert registriert werden. Die Werte geben aber einen Hinweis auf die innere Konsistenz dieser Variablen. Die hier anzuführenden Meßwerte weisen eine hohe innere Konsistenz bei dem Patientenkollektiv auf; es fragt sich, ob die meßtechnisch aufwendige Registrierung von Teilzeitergebnissen bei der M-L-S aufrecht erhalten werden muß.

Innere Konsistenz

M-L-S		Meßwert		r
TAPPING	re	1.Hälfte - 2.H.	Tr	.94
		1.Hälfte - Gesamt	Tr	.99
		2.Hälfte - Gesamt	Tr	.98
TAPPING	li	1.Hälfte - 2.H.	Tr	.95
		1.Hälfte - Gesamt	Tr	.98
		2.Hälfte - Gesamt	Tr	.98
TAPPING	li-li	1.Hälfte - 2.H.	Tr	.99
		1.Hälfte - Gesamt	Tr	.95
		2.Hälfte - Gesamt	Tr	.95
TAPPING	re-re	1.Hälfte - 2.H.	Tr	.99
		1.Hälfte - Gesamt	Tr	.95
		2.Hälfte - Gesamt	Tr	.95
ROTOR	re	1.Hälfte - 2.H.	F	.88
		1.Hälfte - 2.H.	FD	.93
	li	1.Hälfte - 2.H.	F	.84
		1.Hälfte - 2.H.	FD	.94

Eine erste Inspektion der Matrix mit ihren wesentlichen korrelativen Beziehungen zeigt bei der rechtshändigen Durchführung erwartungsgemäß hohe Interkorrelationen zwischen den Meßwerten F und FD innerhalb eines Untertests (.82 - .87). Hohe Korrelationen sind auch zwischen den GD-Meßwerten "Lange Stifte" und "Kurze Stifte" zu verzeichnen (.85).

Bei der linkshändigen Durchführung resultieren ebenfalls hohe Koeffizienten zwischen den Meßwerten F und FD innerhalb eines Verfahrens (.77 - .84) und "Lange Stifte" und "Kurze Stifte" korrelieren .91.

Die Interkorrelationen zwischen den links- und rechtshändigen Meßwerten der gleichen Variablen bei der beidhändigen Durchführung nehmen Ausmaße an, die man sonst nur bei guten Paralleltests findet (über .90!). Die Umsteckversuche "Lange Stifte" und "Kurze Stifte" korrelieren extrem hoch (.99!) mit einem Wert, den man in empirischen Untersuchungen nur selten finden kann. Beim Vergleich "einzel" (rechts und links) versus beidhändig korrelieren die gleichen Hände in den entsprechenden Variablen mittelhoch (um .50).

Mittlere Korrelationen sind auch zwischen der rechts- und linkshändigen Durchführung in den gleichen Variablen zu verzeichnen (um .50).

1.4.6. Faktorielle Struktur der M-L-S Variablen bei der Untersuchungsgruppe Contusio cerebri

Als Methode der Wahl wurde wieder die Hauptachsenlösung mit anschließender Varimaxrotation verwandt. Die Varimaxrotation, die etwa 90% der Gesamtvarianz aufklärt, ist in ihrem Ladungsmuster in der folgenden Abbildung enthalten.

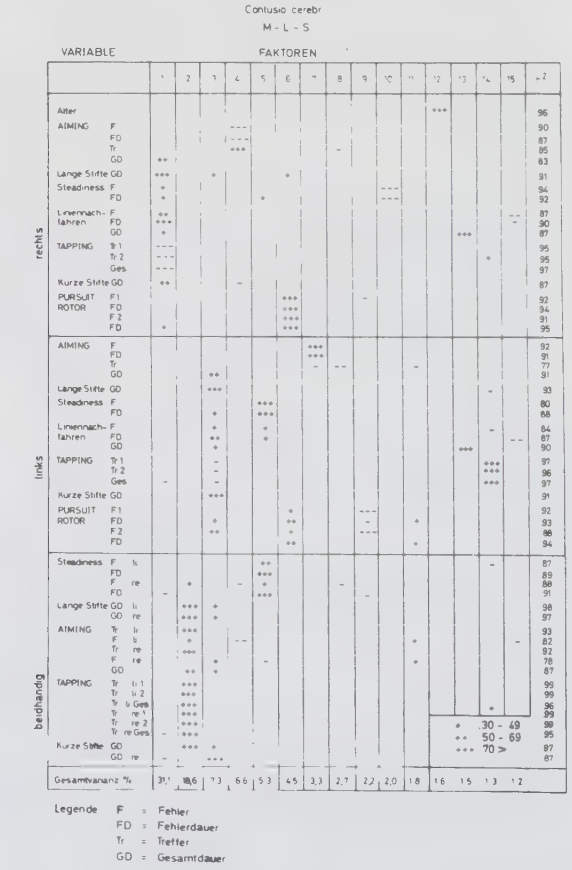


Abb.12.

Die in Abbildung 12 dargestellte 15-Faktorenlösung der M-L-S Variablen haben wir nicht beibehalten, da in diesem frühen Auswertungsschritt die Personenstandsvariable "Alter" mitenthalten ist und bei den Untertests "Tapping" und "Pursuit Rotor" noch in erste und zweite Hälfte unterteilt wurde. Für die folgenden Faktorenanalysen wird der Variablensatz auf 43 reduziert.

Die erneute Faktorisierung der Matrix ergab mit einem Abbruchkriterium 90 % der Gesamtvarianz eine 12-Faktorlösung (Eigenwerte größer/gleich 0,6; BARGMANN-Test 51%). Das Abbruchkriterium erschien uns aber zu spät angesetzt, die Faktoren 10-12 tragen zur Aufklärung der faktoriellen Struktur nur wenig bei. Die Entscheidung für eine Lösung mit neun Faktoren wurde dadurch gestützt, daß hier die Eigenwerte größer/gleich 1,0 sind und noch 82,4 % der Gesamtvarianz extrahiert werden. Hinzu kommt, daß die faktorielle Struktur - verglichen mit der ersten Lösung (12 Faktoren) - fast identisch ist in den Faktoren 1 bis 9.

Faktor 1

Aiming	(GD)	li.	.77
Lange Stifte	(GD)	li.	.89
Steadiness	(FD)	li	.57
Liniennachfahren	(F)	li.	.70
Liniennachfahren	(FD)	li.	.82
Tapping	(Tr)	li.	-.62
Kurze Stifte	(GD)	li.	.86

Faktor 1 lädt hoch in den Variablen der linkshändigen Durchführung der M-L-S mit quantitativen und qualitativen Aspekten. Er stellt sich als "Faktor der linken Hand" dar.

Faktor 2

Er wird markiert durch alle Variablen der beidhändigen M-L-S Durchführung.

Lange Stifte	(GD)	bdh.li.	.94
Lange Stifte	(GD)	bdh.re.	.94
Aiming	(Tr)	bdh.li.	.95
Aiming	(GD)	bdh.	.73
Tapping	(Tr)	bdh.li.	.77
Tapping	(Tr)	bdh.re.	.77
Kurze Stifte	(GD)	bdh.li.	.95
Kurze Stifte	(GD)	bdh.re.	.93

Faktor 3 ist ein reiner Aiming-Faktor der rechtshändigen Durchführung.

Aiming	(F)	re.	-.91
Aiming	(FD)	re.	-.90
Aiming	(Tr)	re.	.73
Aiming	(F)	bdh. re.	-.62

Faktor 4 ist ein Faktor der rechten Hand analog Faktor 1.

Aiming	(GD)	re.	-.67
Lange Stifte	(GD)	re.	-.70
Liniennachfahren	(F)	re.	-.64
Liniennachfahren	(FD)	re.	-.73
Liniennachfahren	(GD)	re.	-.82
Tapping	(Tr)	re.	.66
Kurze Stifte	(GD)	re.	-.62

Faktor 5 ist ein Steadiness-Faktor mit Ladungen in der links- und beidhändigen Untersuchungsvariante.

Steadiness	(F)	li.	-.63
Steadiness	(FD)	li.	-.60
Steadiness	(F)	bdh.li.	-.56
Steadiness	(FD)	bdh.li.	-.77
Steadiness	(F)	bdh.re.	-.56
Steadiness	(FD)	bdh.re.	-.82

Faktor 6 lädt substantiell in den qualitativen Variablen von Aiming (links).

Aiming	(F)	li.	.91
Aiming	(FD)	li.	.89

Faktor 7 ist ein reiner "Pursuit-Rotor"-Faktor mit der rechts- und linkshändigen Durchführung.

Pursuit Rotor	(F)	re.	.84
Pursuit Rotor	(FD)	re.	.82
Pursuit Rotor	(F)	li.	.75
Pursuit Rotor	(FD)	li.	.70

Faktor 8 klärt noch einen Rest der Varianz aus Aiming (li.) auf.

Aiming	(Tr)	li.	.65

Faktor 9 wird durch den Untertest Steadiness (re.) markiert.

Steadiness	(F)	re.	.73
Steadiness	(FD)	re.	.73

1.4.7. Faktorielle Struktur der M-L-S, Wiener-R und D-Gerät und Unterstift-Variablen

In diesem Auswertungsschritt wird der Variablensatz durch hinzukommende weitere psychomotorische ergänzt (optische und akustische Einfachreaktion am Wiener-R-Gerät = FLEISHMAN-Faktor "Reaktionsgeschwindigkeit"; Wahlreaktion am R-Gerät mit den Meßwerten Reaktionsschnelligkeit, Reaktionssicherheit (Fehler, Versager); Reaktionsschnelligkeit und Reaktionssicherheit bei Wahlrekationen im verhaltensgesteuerten Programm R 1 900 des Wiener-D-Gerätes und komplexe Beidhandkoordination im Unterstift).

Die faktorielle Struktur ist in der Abbildung 13 dargestellt. Die hinzukommenden Variablen erscheinen weitgehend unabhängig von den bisher betrachteten. Faktor 6 wird durch die "Unterstift"-Meßwerte markiert, Faktor 11 und 15 werden durch das "Wiener-R- und D-Gerät" determiniert. Die anderen Faktoren bieten weitgehend das bekannte Bild mit Aufsplittung in die links-(Faktor 1), rechts-(Faktor 3,7) und beidhändigen M-L-S Variablen (Faktor 2). Faktor 4 hat seine wesentlichen Ladungen im "Pursuit Rotor", Faktor 5 im Untertest "Steadiness".

Contusio cerebri

M - L - S, WIENER - REAKTIONSGERÄT, WIENER - DETERMINATIONSGERÄT, Unterstift

VARIABLE			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	h²
	Alter											---							.78
	WIENER REAKTIONS-GERÄT	R opt	•								•							•	.84
		R aku	•								•	-						•	.86
		R Wahl	••			•						-							.75
		F															•••		.78
		V	••														••		.86
	WIENER DETERMINATIONS GERÄT Unterstift	Tr	-									-	•						.75
		F											---						.87
		GD						---											.93
		F						---											.98
		FD						---											.97
rechts	AIMING	F			•••														.89
		FD			•••														.90
		Tr			•••					-									.78
		GD	•			•			••										.82
	Lange Stifte	GD	•		•	•			••										.90
	Steadiness	F			•													••	.81
		FD					-		•										.87
	Linienachfahren	F					-		•							•			.80
		FD	•				-		••										.85
		GD													•••				.85
	TAPPING	Tr 1							---										.94
		Tr 2							---										.95
		Ges							---										.97
	Kurze Stifte	GD			••	•			•										.83
	PURSUIT ROTOR	E 1				•••													.87
		FD				•••													.95
		F 2				•••													.87
		FD				•••													.95
links	AIMING	F								•••									.89
		FD								•••									.89
		Tr								---								•	.81
		GD	••								•								.93
	Lange Stifte	GD	•••								•								.93
	Steadiness	F					--												.80
		FD	•				--										•		.86
	Linienachfahren	F	•								•					••			.84
		FD	••													•			.87
		GD													•••				.88
	TAPPING	Tr 1	-								---								.95
		Tr 2	-								---								.95
		Ges	-								---								.97
	Kurze Stifte	GD	•••																.89
	PURSUIT ROTOR	F 1				••								---					.90
		FD	•			••													.89
		F 2				••								--					.86
		FD	••			••													.89
beidhändig	Steadiness	F li					--				•	-							.86
		FD li					---												.90
		F re		•	•		--												.84
		FD re					---												.90
	Lange Stifte	GD li		•••															.98
		GD re		•••															.98
	AIMING	Tr li		•••															.94
		F li		•	••														.77
		Tr re		••															.92
		F re			•									-	-				.83
		GD	•	••															.90
	TAPPING	li 1		•••															.99
		li 2		•••															.98
		Ges		•••															.97
		Tr re1		•••															.98
		Tr re2		•••															.89
		Ges		•••															.98
	Kurze Stifte	li	•																.98
		re	•••																.90
	Gesamtvarianz % cum		28,8	45,1	52,8	58,3	63,1	67,4	71,0	74,1	76,8	79,1	81,2	83,1	84,8	86,3	87,7	89,0	

• 30 - 49
•• 50 - 59
••• 70 >

Legende
F = Fehler
FD = Fehlerdauer
Tr = Treffer
GD = Gesamtdauer

Abb.13

1.4.8. Beziehung der M-L-S Variablen zu intellektuellen (HAWIE), Konzentration (Rev.T. und d2) und Persön - lichkeitsdimensionen

Die Ergebnisse können bei den intellektuellen Variablen (N=33) und den Persönlichkeitsvariablen (N=31) nur eine groborientierende Funktion haben.

Gesicherter sind dagegen aufgrund des Stichprobenumfanges (N=60) die Beziehungen zwischen der M-L-S und den "allgemeinen Leistungstests".

Zur besseren Übersicht werden nur die signifikanten (5%-Niveau) Korrelationen mit der rechtshändigen M-L-S Durchführung dargestellt:

Tabelle 4: Interkorrelationen HAWIE - MLS (rechts)

HAWIE		V.IQ	H.IQ	G.IQ	ZS
Aiming	F				
	FD				
	Tr				
	GD				
Lange St.	GD				-.44
Stead.	F				
	FD	-.37	-.42	-.42	
Linienn.	F		-.40		-.42
	FD		-.43	-.41	-.43
	GD				
Tapping	Tr	.34	.42	.42	.38
Kurze St.	GD				-.43
Rotor	F1				
	FD				
	F2		-.35		
	FD				

Erwartungsgemäß sind die bedeutsamen Interkorrelationen mit den Handlungstests des HAWIE etwas stärker ausgeprägt, aber auch bei dem Untertest, in den definitionsgemäß die stärkste psychomotorische Komponente eingeht - ("Zahlen-Symboltest" - ZS) - überschreitet der Determinationskoeffizient nicht 19 %.

Tabelle 5: Interkorrelationen FPI - MSL (rechts)

	FPI	1	3	E	N
Aiming	F				
	FD			-.35	
	Tr				
	GD				41
Lange St.	GD		.40	-.39	.39
Steadiness	F			-.35	
	FD	.39		-.37	
Liniennachf.	F				.36
	FD	.37	.35	-.36	.40
	GD				
Tapping	Tr			.38	
Kurze Stifte	GD			-.38	
Rotor	F1				
	FD				
	F2				
	FD				

Die Zusammenhänge zwischen den hier erfaßten Persönlichkeitsdimensionen und den MLS-Variablen (die in ähnlicher Form in anderen Testbatterien als sogenannte "objektive" Persönlichkeitstests verwandt werden) sind in dieser Stichprobe nur mäßig ausgeprägt, wenn auch die Richtung der Koeffizienten mit der theoretisch zu erwartenden gut (EYSENCK, CATTELL) übereinstimmt.

Von besonderem Interesse erscheinen uns hier die Beziehungen zwischen der Motorik (M-L-S) und dem Rev.T. und Test d2.

Bei den Durchstreichtests (d2) ist definitionsgemäß schon eine motorische Komponente enthalten und auch beim Rev.T. müssen die richtigen und falschen Lösungen motorisch registriert werden.

Es ist bisher unbekannt, wie groß der Anteil der rein motorischen Komponente an der Merkmalsvarianz dieser Verfahren ist. KLEBER (1974) schätzt, daß in seinem "Differentiellen Leistungstest" (DL-KE) bei K i n d e r n "weniger als 15 % der Merkmalsvarianz zugunsten der feinmotorischen Komponente" (KLEBER, 1974, S.10) gehen.

Da es sich bei der hier untersuchten Stichprobe um Patienten handelt, die zum Teil motorische Beeinträchtigungen haben, können wir die folgenden Koeffizienten mit einer gewissen Berechtigung dahin interpretieren, daß sie eine obere Grenze der gemeinsamen Merkmalsvarianz darstellen.

Tabelle 6: Interkorrelationen Rev.T. und d2 - MLS (rechts)

		Rev.T-GM	F	d2-GZ	F%
Aiming	F	-.26			
	FD	-.32		-.26	
	Tr				
	GD	-.34		-.35	
Lange Stifte	GD	-.40		-.39	
Steadiness	F	-.33	.32	-.36	
	FD	-.39	.26	-.38	
Liniennachf.	F	-.41		-.38	
	FD	-.48	.29	-.39	
	GD				
Tapping	Tr	.50	-.35	.42	-.26
Kurze Stifte	GD	-.42	.25	-.33	
Rotor	F1		.26	-.27	
	FD	-.32	.40	-.33	.26
	F2	-.29		-.35	
	FD	-.35	.32	-.33	

Sehen wir hier vor allem die Meßwerte GD (bzw. Tr im "Tapping") als relevant an, so sind in den konzentrativen Leistungstests in den wesentlichen Meßwerten "Arbeitstempo" etwa 15-20 % motorische Komponenten in der Merkmalsvarianz enthalten.

Die qualitativen Meßwerte "Fehler" und "Fehlerprozent" zeigen einige Beziehungen zu den Meßwerten F und FD aus der MLS (beim Meßwert F des Rev.T. etwa 10% gemeinsame Merkmalsvarianz, im kombinierten Meßwert F % weniger deutliche Zusammenhänge).

Betrachten wir zuletzt noch die faktorielle Struktur der Variablen (MLS, Wiener-R-Gerät, Unterstift, Rev.T. und d2 Aufmerksamkeits-Belastungs-Test).

Auch hier entschieden wir uns zunächst für ein weitgehendes Extraktionskriterium (90 % der Gesamtvarianz).

In die Analyse einbezogen werden dann 16 Faktoren, wobei die letzten nur noch wenig zur Aufklärung der gemeinsamen Varianz beitragen und bei einer 12-Faktorenlösung (Eigenwerte über / gleich 1, 96% der Gesamtvarianz) in diese aufgehen.

Die neuen Variablen (Rev.T.-GM und d2-GZ) bilden einen eigenen Faktor (Ladungen .70 und .73). Nur "Aiming" (Tr li.) lädt auf ihm noch bedeutsam (-.51).

Die Meßwerte "Fehler" aus dem Rev.T. und "F%" aus dem d2 sind im Faktor 12 enthalten (Ladungen .68 und .58). Die anderen substantiellen Ladungen: optische und akustische Einfachreaktion am Wiener-R-Gerät (.60 und .66) und Fehler bei der Wahlreaktion (.80). Alle anderen Ladungen sind unbedeutend in diesem Faktor.

Die gesamte Matrix wird nicht dargestellt, es resultiert das bekannte Bild.

1.5. Zusammenfassende Interpretation der Untersuchungsergebnisse und therapeutische Konsequenzen

Fassen wir die wesentlichen Resultate zusammen:

1. Erwartungsgemäß differenzieren die psychomotorischen Untersuchungsvariablen zwischen den Patienten mit zentralmotorischen Befunden und ohne Befund.
2. Die Untersuchungsvariablen differenzieren auch die Gesamtgruppe Contusio cerebri von einer parallelisierten Kontrollstichprobe.

3. Hochsignifikante Gruppenunterschiede sind auch beim Vergleich Contusio cerebri mit zentralmotorischen Befund und Kontrollgruppe festzustellen, sie sind in gewissem Maße trivial.
4. Bemerkenswert erscheint aber, daß bei den Patienten der Hirnverletztengruppe o h n e zentralmotorischen Befund verglichen mit einer Parallelstichprobe Gesunder ebenfalls hochsignifikante Gruppenunterschiede resultieren.
5. Die verwandten apparativen Verfahren erfassen demnach feinmotorische Funktionsstörungen zuverlässig, und die Untersuchungsergebnisse erklären möglicherweise die subjektiv vom Verletzten wahrgenommenen Beeinträchtigungen bei regelrechtem neurologischen Befund.

Unsere diagnostischen Untersuchungen zur Sensumotorik sind nur der erste Schritt in der Entwicklung neuer Verfahren zur Behandlung zentralmotorischer Paresen.

Zusammen mit Günther und Wilfert (1977) haben wir mentale Trainingsprogramme zur Therapie zentralmotorischer Paresen entwickelt und überprüft.

Zentralmotorische Paresen äußern sich in der verminderten Kraft und Beweglichkeit der betroffenen Extremität. Gestört ist die motorische Funktion und die sensumotorische Koordination. Zur Behandlung der zentralmotorischen Lähmung sind verschiedene krankengymnastische Übungsverfahren und physiotherapeutische Maß-

nahmen erprobt und bewährt. Training und Wiedererlangung von sensumotorischen Fertigkeiten sind aber mit aktiven (krankengymnastischen) Methoden nicht erschöpft. Von ULICH (1964) wurden die ersten systematischen Untersuchungen über die Wirksamkeit eines aktiven, observativen und mentalen Trainings im deutschsprachigen Raum durchgeführt und der Begriff "Mentales Training" geprägt. Zahlreiche Untersuchungen im Bereich der Arbeitspsychologie und im Hochleistungssport zeigten, daß zwischen den durch aktives, observatives und mentales Training erreichten Erfolgen ein Verhältnis von 4:2:3 besteht. Und ein alternierend durchgeführtes aktives und mentales Training führt zu signifikant besseren Leistungen als ein aktives Training allein. Bekannt sind auch elektrophysiologische Korrelate im EEG in den für den Bewegungsablauf wesentlichen Hirnbereichen, im EMG in der betroffenen - aber nicht bewegten - Muskulatur beim mentalen Trainingsvorgang. Eine meßbare Zunahme der regionalen Hirndurchblutung bei intendierten Bewegungen wurde ebenfalls festgestellt.

Aus den vorliegenden Untersuchungsergebnissen leiteten wir für unsere Untersuchungen folgende Hypothesen ab:

1. Wie zum Neulernen und Verbessern von Bewegungsabläufen bei Arbeit und Sport durch motorisch Gesunde eignet sich das mentale Training auch zum Wiedererlernen und Verbessern von Bewegungsabläufen bei zentralmotorisch Behinderten.

2. Bei zentralmotorischen Paresen ist die Kombination von aktivem Training, also der krankengymnastischen Behandlung, und mentalem Training wirkungsvoller als das alleinige aktive Training.

Untersucht wurden (W.GÜNTHER und W.WILFERT, Diplomarbeiten, 1977) alle Patienten der Neurologischen Kliniken Dr.Schmieder, Gailingen, bei denen neurologisch und neurotechnisch erwiesen, cerebrale zentralmotorische Paresen allerdings noch einer geringen aktiven Restbeweglichkeit vorlagen (N=80, Alter 20-57 Jahre, keine Unterscheidung nach Art und Ursache der cerebralen Schädigung).

Das mentale Training wurde durchgeführt für die Bereiche Grobmotorik und Feinmotorik.

Zur Therapiekontrolle wurden Meßmethoden verwandt, die objektive und quantifizierbare Aussagen über die motorische Leistung vor Therapiebeginn und nach Therapieende zuließen.

Für die Messung der Grobmotorik modifizierten wir die OSERETZKY-Skala (Hamburger Version der Lincoln-Oseretzky-Motor-Development-Scale von LUER, COHEN und EGGERT, 1970). Es wurden je 5 Items für Arme, Beine und kombiniert Arme-Beine beibehalten.
Die Gruppe Grobmotorik wurde unterteilt in eine Versuchs- und Kontrollgruppe. Die Versuchsgruppe trainierte mental und aktiv, die Kontrollgruppe nur aktiv nach der Methode von KABAT (8 Übungen, jeweils rechts und links, in entspannter Rückenlage).
Die Trainingsgruppe Feinmotorik wurde unterteilt in eine Versuchs- und zwei Kontrollgruppen. Die Versuchsgruppe trainierte nur mental an der Motorischen Leistungsserie nach SCHOPPE (M-L-S), die Kontrollgruppe I nur aktiv, die Kontrollgruppe II trainierte überhaupt nicht. Zur Ausgangs- und Endmessung wurde die M-L-S verwandt (genaues Versuchsdesign, Trainingsprogramme und Ablauf s. MAYER, HAMSTER, GÜNTHER und WILFERT, 1978).

Einige der wesentlichen Untersuchungsergebnisse:

1. Grobmotorik

Das kombinierte aktive und mentale Training grobmotorischer Funktionen führt zu signifikant besseren Leistungen als das aktive Training allein. Der Trainingserfolg stuft sich in der Reihenfolge Armmotorik, Beinmotorik, kombinierte Motorik ab.
Sehr stark paretische Patienten sprechen relativ schlechter auf das kombinierte Trainingsprogramm an.

2. Feinmotorik

Erwartungsgemäß ist die mentaltrainierte und aktivtrainierte Gruppe der nichttrainierten deutlich überlegen.
Der Leistungszuwachs der Versuchsgruppe mit nur mentalem Training ist größer (wenn auch statistisch nicht signifikant) als der der Kontrollgruppe mit nur aktivem Training, d.h. das nur mentale Training feinmotorischer Funktionen ist therapeutisch zumindest genauso wirksam wie das nur aktive Training.

3. Die bei allen Patienten durchgeführten psychodiagnostischen Untersuchungen der Variablen intellektuelle Differenzierung (WIP), konzentrative Belastbarkeit (Rev.T.) und der Persönlichkeit (P-S-S 25) zeigten keine Zusammenhänge zum Erfolg des mentalen Trainings, die eine Indikation einengen würden.

Unsere ersten Untersuchungsergebnisse (inzwischen sind Studien zur Kreuzvalidierung mit verbesserten Therapieprogrammen zur Feinmotorik angelaufen) haben eine hohe Praxisrelevanz, denn

1. Die konventionelle krankengymnastische Behandlung soll von Anfang an mit mentalem Training kombiniert werden.

2. Eine besondere Indikation ergibt sich, wenn bei einem Mehrfachverletzten wegen der anderen knöchernen Verletzungen ein aktives Training nicht möglich ist. Die unmittelbare Bedeutung für die Prophylaxe von Sekundärschädigungen durch die erzwungene Inaktivität liegt auf der Hand (Untersuchungen mit entsprechend Mehrfachverletzten sind in Vorbereitung).

3. Eine Kombination des aktiven und mentalen Trainings ist auch aus wirtschaftlichen Gründen und Überlegungen zur praktischen Anwendbarkeit sinnvoll. Der nach der Krankenhausentlassung nur noch ambulant behandelte Patient kann durch täglich mehrmaliges mentales Üben ohne besondere Umstände (Decke für Rückenlage auf Boden), größeren Zeitaufwand (ambulant zu Hause) und ohne zusätzliche Kosten (nach Einweisung in das mentale Training in der klinischen Behandlungsphase nur Trainingsprogramm notwendig) einen besseren Dauererfolg erzielen.

Es konnten hier nur einige, erste Untersuchungsergebnisse mit ihren therapeutischen Konsequenzen skizziert werden. Sie erscheinen uns aber so erfolgversprechend für die Therapie zentralmotorischer Paresen, daß eine weitere Intensivierung der Arbeit auf diesem Gebiet geplant ist. Eine Ausweitung der Fragestellung ergibt sich durch das Einbeziehen von peripheren Nervenschädigungen.

2.1 Die diagnostische Effizienz von Leistungstests bei der Erfassung von psychischen Beeinträchtigungen infolge von internen Erkrankungen

Die im letzten Kapitel referierten Untersuchungsvariablen verwandten wir auch bei einer Patientenstichprobe mit chronischen Lebererkrankungen. Über die Untersuchungsergebnisse vor allem in Bezug auf die Fahreignung der Patienten berichteten wir bereits (Hamster und Schomerus, 1976; Hamster und Schomerus, 1977). Hier soll vor allem auf die differentialdiagnostischen Aspekte der Variablen eingegangen werden, die sich bei der Gegenüberstellung von Hirnverletzten und zerebral Gesunden als durchaus trennscharf erwiesen; hier allerdings im "Vorfeld" manifester zerebraler Ausfallserscheinungen überprüft werden.

2.2. Patienten und Untersuchungsmethoden

Wir untersuchten 36 Patienten mit histologisch gesicherter Leberzirrhose und klinischen Zeichen des portalen Hochdrucks - jedoch noch ohne klinische Zeichen der portocavalen Encephalopathie. Fünf der Patienten hatten EEG-Veränderungen in der Art einer unspezifischen Allgemeinveränderung. Sie wurden zunächst aus der Analyse ausgeschlossen.

Erfaßt wurden die intellektuelle Leistungsfähigkeit (HAWIE und C-F-T 2), mnestische Funktionen (BENTON-Test), Reaktionssicherheit und Reaktionsschnelligkeit (WIENER-R- und D-Gerät), sensumotorische Koordination (M-L-S), psychophysische Belastbarkeit (Rev.T und d2) und Persönlichkeitsdimensionen (FPI).

Verglichen werden die Untersuchungsergebnisse mit einer nach Alter und Beruf parallelisierten Kontrollgruppe und einer Patientenstichprobe mit gedeckten Schädelhirntraumen nach Art und Ausmaß einer Contusio cerebri.

2.3. Untersuchungsergebnisse

In der Motorischen Leistungsserie (M-L-S) resultieren auch hier im Vergleich zu einer Kontrollgruppe zerebral Gesunder, die nach Alter und Beruf parallelisiert sind, signifikante Beeinträchtigungen. Art und Ausmaß dieser stimmen mit den Patienten mit substantieller Hirnschädigung überein (s.Abb.14).

PSYCHOMOTORIK

M-L-S

Phy - Altersnorm			Phy. - Contusio C
Aiming	Tr		n.s.
	GD	0.01	n.s.
Lange Stifte	GD	0.01	n.s.
			n.s.
Steadiness	F	0.05	n.s.
	FD	0.05	n.s.
Linienfahren	F	0.01	n.s.
	FD	0.01	n.s.
	GD	0.01	n.s.
Tapping	Tr	0.01	n.s.
Kurze Stifte	GD	0.01	n.s.
Tr = Treffer			0.01 - 1% Signif. Niveau
GD = Gesamtdauer			0.05 - 5% Signif. Niveau
F = Fehler			n.s. nicht signifikant
FD = Fehlerdauer			

Abb.14.

In der Reaktionsschnelligkeit liegen die Patienten mit Portaler Hypertension signifikant über der Altersnorm, sind jedoch etwas besser als die Contusio cerebri-Gruppe. Die Quote der Fehlreaktionen liegt aber noch über der Contusionsgruppe beim Wahlreaktionsprogramm am R-Gerät. Auch am Wiener-D-Gerät ist die Reaktionsschnelligkeit im verhaltensgesteuerten Programm R 1 900 bei den Patienten mit Portaler Hypertension verlangsamt (Abb.15).

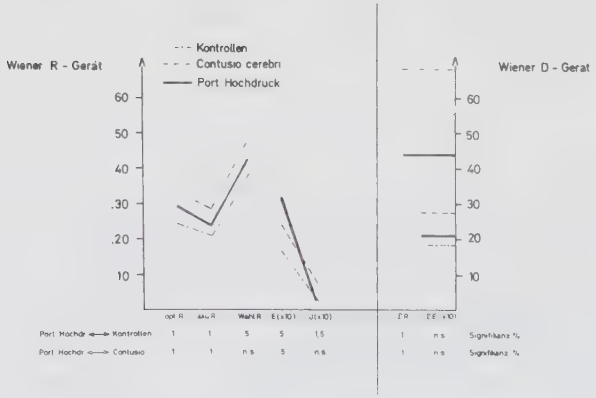


Abb.15. Wiener-R- und D-Gerät

In den konzentrativen Leistungstests resultieren im Vergleich zur Altersnorm ebenfalls bedeutsame Unterschiede. Die Leistungsbeeinträchtigungen bei der Contusionsgruppe sind in gleicher Weise ausgeprägt (Abb.16).

KONZENTRATIONSTEST

Revisions - Test	M	Aufmerksamkeits - Belastungs - Test d_2	M
Gesamt - Rohwert (RW)		Gesamt - Rohwert - F (GZ - F)	
Altersnorm	301,2	Altersnorm	347,9
Contusio C.	261,2	Contusio C.	293,1
P.Hy.	259,7	P.Hy.	274,1
Fehler - Rohwert (F)		Fehlerprozent (F)	
Altersnorm	1,3	Altersnorm	5,2
Contusio C.	1,2	Contusio C.	5,2
P.Hy.	1,3	P.Hy.	8,3

P.Hy. - Altersnorm					
RW	SW	F	GZ - F	SW	F %
2,4	1,7	0,0	4,4	2,5	1,9
P.Hy. - Contusio C.					
0,2	1,6	0,0	0,5	0,1	1,8

Abb.16. Rev.T. und d2-Aufmerksamkeits-Belastungstest

Im intellektuellen Bereich liegen die Patienten mit Portaler Hypertension deutlich unter der Altersnorm (s.Abb.17 HAWIE) und in einer Reihe von Untertests noch unter den Leistungen der Gruppe mit Contusio cerebri.

Beeinträchtigungen der intellektuellen Leistungsfähigkeit stellen sich auch inden Untersuchungen mit dem C-F-T 2 dar (s.Abb.18).

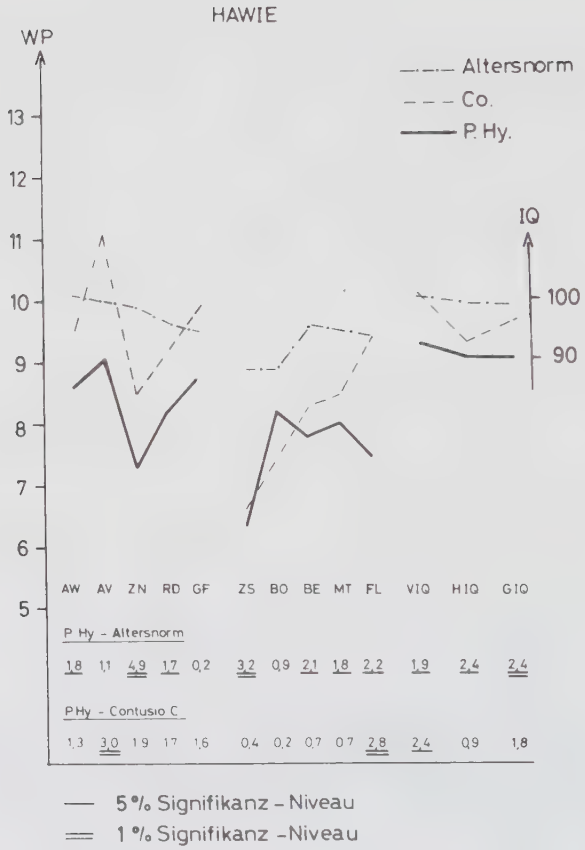

HAWIE
WP
IQ
Altersnorm
Co.
P. Hy.
13
12
11
10
9
8
7
6
5
100
90
AW AV ZN RD GF ZS BO BE MT FL VIQ HIQ GIQ
P Hy - Altersnorm
1,8 1,1 4,9 1,7 0,2 3,2 0,9 2,1 1,8 2,2 1,9 2,4 2,4
P Hy - Contusio C
1,3 3,0 1,9 1,7 1,6 0,4 0,2 0,7 0,7 2,8 2,4 0,9 1,8
5 % Signifikanz - Niveau
1 % Signifikanz - Niveau

Abb.17. HAWIE

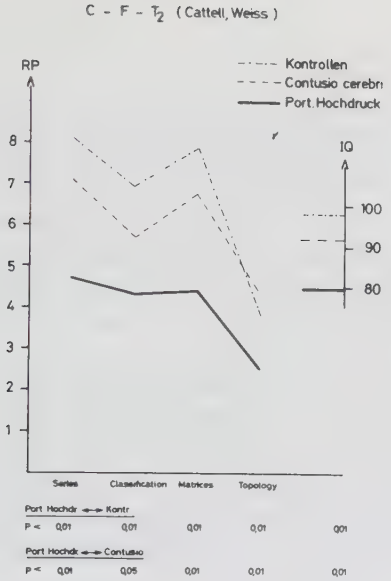


Abb.18. C-F-T 2

Wir haben hier nur einige Ergebnisse der Testbatterie dargestellt. Insgesamt objektivierten die Untersuchungen Beeinträchtigungen der Auffassung und Umstellung der Denk- und Handlungsabläufe, der psychophysischen Belastbarkeit und der Reaktionssicherheit und Reaktionsschnelligkeit. Hinzu kommen im Persönlichkeitsbereich eine teilweise verminderte Kritik- und Einsichtsfähigkeit und vermehrte affektive Stör- und Irritierbarkeit, so daß nach einem Expertenrating bei 4/5 der Patienten mit portaler Hypertension des Gesamtkollektivs erhebliche Zweifel an der Fahreignung bestehen (s.Abb.20).

2.4. Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse und Erweiterung der Fragestellung

Eine wesentliche Komplikation chronischer Lebererkrankungen ist die portocavale Encephalopathie. Es handelt sich hierbei um eine wahrscheinlich metabolische Beeinträchtigung cerebraler Funktionen, die dann auftritt, wenn die Funktionen der Leber deutlich eingeschränkt sind und große Teile des Portalvenenblutes über Kollateralkreisläufe direkt in die Hohlvene gelangen. Sie wird nach dem klinischen Erscheinungsbild in die episodische und chronische Encephalopathie unterteilt. Es ist bisher wenig darüber bekannt, ob und in welcher Form es vor und zwischen den Episoden des exogenen Leberkomas zu cerebralen Ausfallserscheinungen kommt.

Diese Fragestellung versuchten wir in Zusammenarbeit mit dem Kollegen SCHOMERUS aus der Abteilung Innere Medizin I (Professor Dr. Dölle) der Universität Tübingen anzugehen.

Die Untersuchungsgruppe bestand aus den Patienten mit portaler Hypertension, die keine klinischen Anzeichen einer portocavalen Encephalopathie zeigten.

Wir untersuchten die Patienten unter anderem mit einer Batterie von psychologischen Leistungstests, die wir auch bei der Diagnostik von hirnorganischen Beeinträchtigungen verwenden. Da die Verfahren nur zum Teil ausreichend normiert sind, war es notwendig, eigene Kontrollgruppen zu verwenden, die aber äußerst sorgfältig konstituiert wurden.

Die Gruppenvergleiche zeigten durchgängig bemerkenswerte Leistungsdefizite bei der Untersuchungsgruppe mit portaler Hypertension in den Untersuchungsvariablen, und wir schlossen daraus, daß auch bei nicht manifestem klinischen Befund, die von uns sogenannte "Latente Portocavale Encephalopathie" nicht unerhebliche Auswirkungen auf die gesamte Lebenssituation der Patienten hat.

Unsere Untersuchungsgruppe ist mit ihrem Stichprobenumfang sicherlich nicht repräsentativ für das Gesamtkollektiv Portale Hypertension. Ein Vergleich mit dem internationalen Schrifttum zeigt, daß sie auf einer vergleichsweise großen Stichprobe beruhen und daß wir umfassender psychische Variablen berücksichtigen.

Wesentlich erscheint uns aber die Überlegung, daß die Untersuchungsgruppe Portale Hypertension ätiologisch in zwei Gruppen unterteilt werden kann: in alkoholische und nicht-alkoholische. Es ist daher nicht möglich, alkoholtoxische und Auswirkungen der portalen Hypertension zu trennen,denn 16 der Patienten haben eine Cirrhose alkoholischer Ätiologie, wenn auch nur zwei eine Entzugssymptomatik in der Anamnese haben.

Erste Hinweise auf mögliche Gruppenunterschiede finden sich, wenn man die Fahreignungsbeurteilungen betrachtet (diese erfolgten natürlich ohne Kenntnis der Ätiologie und werden später näher erläutert). Etwa zwei Drittel der Gesamtgruppe wurden als nicht geeignet eingestuft und unter ihnen befanden sich vor allem die Patienten mit alkoholischer Lebercirrhose.

Wir erweiterten unsere Untersuchungsgruppen, so daß wir nach der Ätiologie in alkoholische und nicht-alkoholische unterteilen können. Eine weitere Gruppe wurde mit den Patienten gebildet, die aufgrund des EEG-Befundes Anzeichen einer portocavalen Encephalopathie zeigen. Und am interessantesten erscheint uns der Vergleich mit einer neu untersuchten Gruppe, die sich aus Patienten mit einer alkoholischen Pankreatitis zusammensetzt, denn hier ist die Ätiologie ebenfalls eine alkoholische, die Leberfunktionen sind aber nicht gestört.

2.5. Differentialdiagnostische Untersuchungsergebnisse bei den Gruppen mit ätiologischer Unterteilung

Die neuen Gruppen stellen sich wie folgt dar:

Gruppe 1 = nicht alkoholische Cirrhose (N=14)
Gruppe 2 = alkoholische Cirrhose (N=13)
Gruppe 3 = alkoholische Pankreatitis (N=14)
Gruppe 4 = portocavale Encephalopathie (N= 8)

Das mittlere Alter in den Gruppen:

	M	s
Gruppe 1	46,4	11,8
2	44,8	11,0
3	41,3	8,0
4	46,1	13,0

Die eindimensionale Varianzanalyse (KRUSKAL-WALLIS) ist insignifikant (p=57%). Auch die t-Tests zeigen keine bedeutsamen Unterschiede zwischen den Gruppen in Bezug auf das Alter.

Der sozioökonomische Status weist in den vier Gruppen ebenfalls keine wesentlichen Unterschiede auf.

2.5.1. Untersuchungsmethoden

Sie wurden unter Kapitel 2.2. zum Teil angeführt. Sie umfassen den HAWIE: in die Datenerhebungsbögen wurden die Rohwerte der UT aufgenommen, zusätzlich auch Standardwerte (M=100, s=15) nach KETTEL (1969) und HAMSTER (1975), die die Alterskomponente eliminieren. Die statistischen ÜBerprüfungen erbrachten aber keinen Unterschied zu der Rohwertbasis, so daß wir im folgenden nur die Untersuchungsergebnisse mit den Rohwerten der Untertests berichten. Zusätzlich wurde der Organikerindex berechnet.

Der Grundintelligenztest C-F-T2 wurde ebenfalls durchgeführt (Teil I mit den Meßwerten der Untertests 1 - 4, Gesamtrohwert und IQ).

Im Revisions-Test registrierten wir die Teilzeitmengen der Arbeitskurve (TZ 1 - TZ 5), die summierte Gesamtmengenleistung (GM), den alterskorrigierten Standardwert (SW), den Fehler-Rohwert (F) und den Fehler-Stanine. Im d2-Aufmerksamkeits-Belastungs-Test ebenfalls die Teilzeitmengenleistungen, Gesamt-RW, Standardwerte (GZ), Rohwert GZ-F, die Fehler in den einzelnen Teilzeiten, Fehler in Bezug zur Mengenleistung (F%) und die Schwankungsbreite der Arbeitskurve (SB).

Im BENTON-Test zur Erfassung der visuellen Merkfähigkeit verwerteten wir nur die Anzahl der richtigen Reproduktionen und die Gesamtzahl der Fehler. Auf qualitative Aspekte wurde aus bekannten Gründen verzichtet.

Die M-L-S mit den Untertests "Aiming" bis "Kurze Stifte" wurde rechtshändig durchgeführt.

Das WIENER-Reaktionsgerät umfaßt die Programme zur optischen und akustischen Einfachreaktion und Wahlreaktion.

Die ZAHLENTAFEL nach HERWIG wurde nach dem Kriterium der gemittelten Reaktionszeit ausgewertet.

Das F-P-I und E-P-I sollen relevante Persönlichkeitsdimensionen erfassen.

Die "Liste Körperlicher Symptome" (L-K-S, JANKE, 1964) und das "Polaritätenprofil" (PP, JANKE, 1964) soll weitere Dimensionen der subjektiven Befindlichkeit erschließen.

Erfaßt wurden auch alle erkrankungsspezifischen Daten der internistischen Anamnese und die labortechnischen Werte vor allem zur Leberfunktion. Dieser Bereich wird einer gesonderten Auswertung zugeführt werden, wir werden uns hier auf die recht umfangreichen Untersuchungsergebnisse mit psychologischen Variablen beschränken.

Unter statistisch-methodischen Gesichtspunkten der Bearbeitung unserer Daten entschieden wir uns für Verfahren, die keine Vorbedingung über die Verteilungen beinhalten, wenn auch die Normalverteilung der überwiegenden Meßwerte in der Grundgesamtheit anzunehmen ist.

Die simultane Betrachtung der vier Gruppen erfolgt mit der eindimensionalen Varianzanalyse nach KRUSKAL-WALLIS, die einzelnen Gruppendifferenzen werden mit dem MANN-WHITNEY-Test analysiert.

Die Untersuchung der Patienten erfolgte in zwei Sitzungen mit festgelegter Variablenabfolge. Alle Patienten waren bewußtseinsklar und voll orientiert. Die Untersuchung erfolgte ambulant. Die Mitarbeit der Patienten war gut.

2.5.2. Ergebnisse der eindimensionalen Varianzanalyse

Es wurde bereits darauf verwiesen, daß die Gruppen sich im Alter nicht signifikant unterscheiden (p=57%).

Auch in der Variablen-Dauer der Erkrankung (p=63%) sind keine bedeutsamen Unterschiede zu objektivieren.

Bei den testpsychologischen Variablen ergeben sich die folgenden signifikanten und hochsignifikanten Werte bei der simultanen Betrachtung der Gruppen mit der eindimensionalen Varianzanalyse nach KRUSKAL-WALLIS:

Tabelle 19.

			p
HAWIE (RW)			
	AV		3.8
	ZN	(vorwärts)	2.7
	GF		4.1
	ZS		0.5
	MT		0.5
	FL		0.2
Verbal -	IQ		4.0
Hdlg.-	IQ		0.2
Gesamt-	IQ		0.3
$C\text{-}F\text{-}T_2$ (RW)			
	UT 1	(Series)	1.8
	UT 2	(Classification)	2.9
	UT 3	(Matrices)	3.3
	UT 4	(Topology)	1.5
Gesamt -	RW		1.5
	IQ		0.8

		p
BENTON (RW)		
	R	0.8
	F	0.2
REV.T. (RW)		
	TZ 1	0.2
	2	0.3
	3	0.5
	4	0.2
	5	1.0
	GM	0.2
	SW	0.1
Test d2		
	GZ-F	3.2
ZAHLENTAFEL		
	M -t	0.0
WIENER-R-Gerät		
	akust.	2.3
M-L-S		
	Aiming-GD	0.6
	Lange Stifte	0.1
	Liniennachfahren F	3.1
	FD	3.3
	Kurze Stifte	1.5
F-P-I (RW)		
	Skala 2 (Depressiv)	1.6
	5 (Geselligkeit)	0.2
	E (Extraversion)	1.8
E-P-I (RW)		
	Skala N	3.0
L-K-S		2.1

Es sei hier noch einmal darauf verwiesen, daß die Meßwerte der Variablen HAWIE und FPI auch in alterskorrigierten Standardwerteinheiten oder Staninewerten überprüft wurden, es ergaben sich aufgrund der Altersverteilung in den Gruppen erwartungsgemäß keine Unterschiede zur Rohwertbasis.

Fast durchgängig - mit geringfügigen Variationen - erzielen die höchsten Leistungen die Patienten mit alkoholischer Pankreatitis, sie unterscheiden sich kaum im Leistungsniveau im Vergleich mit der Gruppe "nicht-alkoholische Cirrhose". Dagegen fallen gegen beide Gruppen die Patienten mit "alkoholischer Cirrhose" (Gruppe 2) und "portocavaler Encephalopathie" (Gruppe 4) in ihrem Leistungsniveau deutlich ab.

Den vollständigen Gruppenvergleich wollen wir nur bei der Gegenüberstellung der Gruppen 1 (nicht-alkoholische Ci.) und 2 (alkoholische Ci.) darstellen. Interessant erscheinen uns auch die Betrachtung Gruppe 3 versus Gruppe 2 (beide mit alkoholischer Ätiologie, aber unterschiedlichen internistischen Syndromen), bzw. Gruppe 3 versus Gruppe 1 (Alkoholätiologie ohne Leberschädigung und Leberschädigung ohne alkoholische Komponente).

Die Mittelwertsdifferenzen wurden mit dem parameterfreien U-Test auf Signifikanz überprüft, da programmtechnisch alle Variablen in den Gruppenvergleich einbezogen wurden, wurden auch die Meßwerte in den Variablen überprüft, die sich in der Varianzanalyse als nicht signifikant herausstellten; die dort noch aufzufindenden signifikanten Differenzen (in der Regel nur bei einem Paarvergleich und auf dem niederen 5%-Niveau) sind als Tendenzen, die

die allgemeine Richtung der Gruppen vergleiche stützen, mit aufgeführt. Streng genommen ist das nicht zulässig, denn die eindimensionale Varianzanalyse nach KRUSKAL-WALLIS prüft ja, ob sich einer der n-Mittelwerte bedeutsam unterscheidet. In nicht wenigen Variablen liegt das Signifikanzniveau im H-Test aber nur wenig über der 5%-Grenze, und wir verwenden die multiplen U-Tests nicht dazu, um nachträglich eine Signifikanz "zu retten". Die in der Varianzanalyse signifikanten Variablen werden aber in der folgenden Tabelle durch Unterstreichung hervorgehoben.

2.5.3. Analyse der Gruppendifferenzen in den Testvariablen

Im HAWIE (s.Abb.15 in SW-Einheiten) ergibt sich das folgende Bild. Bereits eine erste Inspektion der Testprofile und der IQ zeigt, daß jeweils zwei Gruppen eng beieinander liegen, die nicht alkoholischen Cirrhotiker und die alkoholischen Pankreatiden einerseits (Gruppe 1 und 3) und die alkoholischen Cirrhotiker und Encephalopathien andererseits (Gruppe 2 und 4).

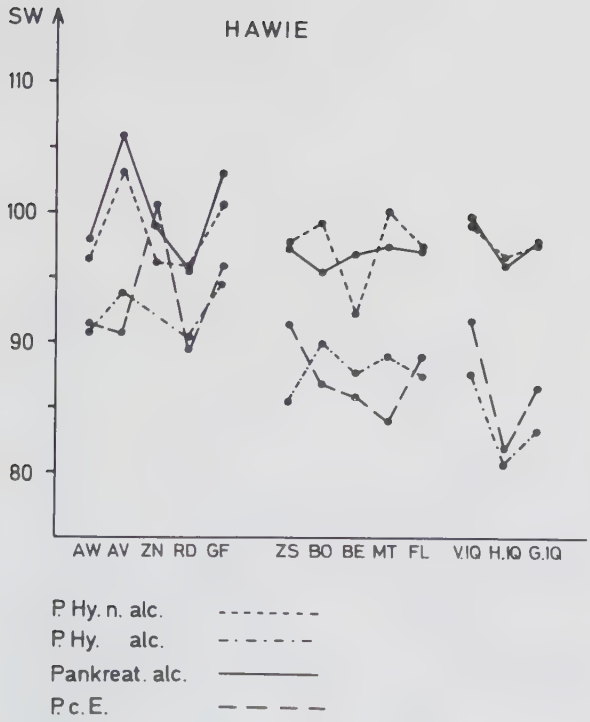

SW
HAWIE
110
100
90
80
AW AV ZN RD GF
ZS BO BE MT FL
V.IQ H.IQ G.IQ
P. Hy. n. alc.
P. Hy. alc.
Pankreat. alc.
P. c. E.

Abb. 15.

Tabelle 20 a

Variable		Gruppenvergleiche 1 - 2	2 - 3	1 - 3
HAWIE (RW)				
	AW	-	-	-
	AV	-	1%	-
	ZN-G	-	5%	-
	ZN-v.	-	1%	-
	ZN-r.	-	-	-
	RD	-	-	-
	GF	5%	1%	-
	ZS	1%	1%	-
	BO	5%	-	-
	BE	-	-	-
	MT	1%	1%	-
	FL	1%	1%	-
	V- IQ	5%	1%	-
	H- IQ	1%	1%	-
	G- IQ	1%	1%	-
C-F-T (RW)				
	UT 1	5%	1%	-
	2	5%	1%	-
	3	5%	5%	-
	4	-	5%	-
	Gesamt	5%	1%	-
	IQ	5%	1%	-
BENTON (RW)				
	R	1%	1%	-
	F	1%	1%	-

Dieses "Grundmuster" bleibt bei allen anderen Gegenüberstellungen weitgehend konstant (s.Abb.16, 17,18,19 C-F-T, Rev.T. Arbeitskurve in 5 Teilzeiten, Test d2 mit Arbeitskurve in 3 Teilzeiten und Wiener-R-Gerät).

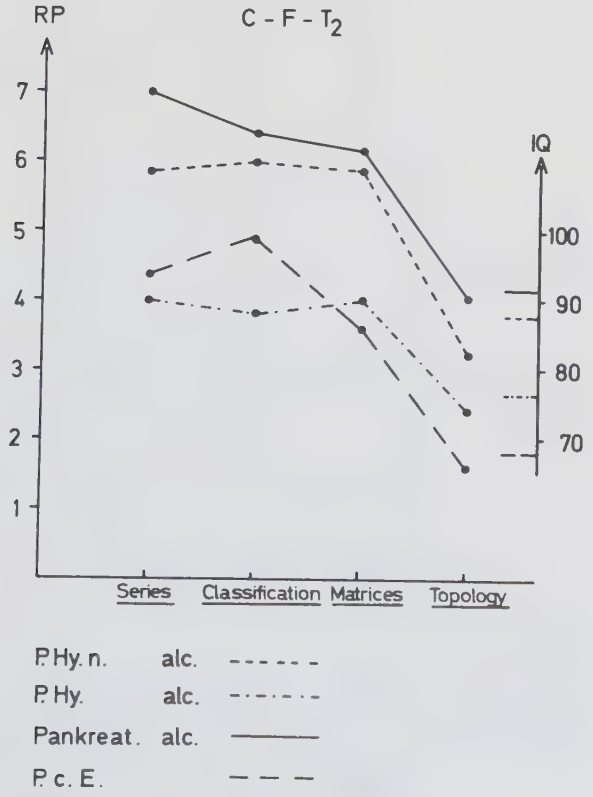


Abb.16 C-F-T 2

Tabelle 20 b

Variable		Gruppenvergleiche 1 - 2	2 - 3	1 - 3
Rev.T. (RW)				
	TZ 1	1%	5%	-
	2	1%	5%	-
	3	1%	5%	-
	4	1%	5%	-
	TZ 5	1%	5%	-
	GM	1%	5%	-
	SW	1%	5%	-
	F	-	-	-
	F.St.	5%	-	-
Test d2 (RW)				
	TZ 1	-	-	-
	2	-	-	-
	3	5%	5%	-
	GZ	-	5%	-
	SW	5%	5%	-
	GZ-F	-	1%	-
	F 1	-	5%	-
	F 2	-	-	-
	F 3	-	-	-
	F%	-	-	-
	SB	-	-	-
Zahlentafel				
	M-t	1%	1%	-
WIENER-R-Gerät				
	op.	-	-	-
	akust.	-	5%	-
	Wahl	-	-	-
	F	5%	-	-
	V	-	-	-

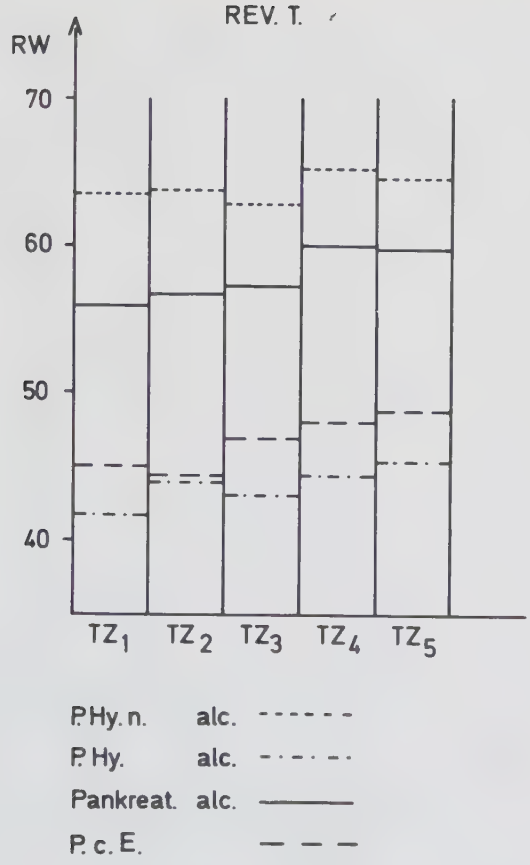


Abb.17. Arbeitskurve des Rev.T. in 5 TZ

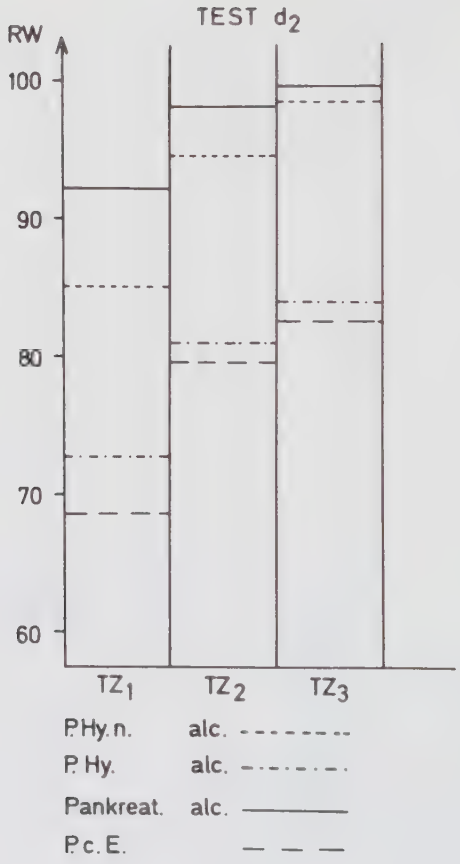


Abb.18. Arbeitskurve des Test d2 in 3 TZ

Tabelle 20 c

Variable			Gruppenvergleiche 1 - 2	2 - 3	1 - 3
M-L-S					
	Aiming	F	-	-	-
		FD	-	-	-
		Tr	-	-	-
		GD	-	1%	5%
	Lange St.	GD	5%	1%	5%
	Steadiness				
		F	-	5%	-
		FD	-	5%	-
	Linien.	F	5%	1%	-
		FD	5%	1%	-
		GD	-	5%	-
	Tapping	Tr	-	5%	-
	Kurze St.	GD	5%	1%	-
F-P-I (RW)					
	Skala 1		-	5%	-
	2		-	-	-
	3		5%	5%	-
	4		-	5%	-
	5		5%	1%	-
	6		-	-	5%
	7		-	-	-
	8		-	5%	-
	9		-	-	-
	E		5%	1%	-
	N		-	5%	-
	M		-	5%	1%
E-P-I (RW)					
	N		-	1%	-
	E		-	-	-
	L		-	-	-
L-K-S G-Wert					
	PP		-	5%	-

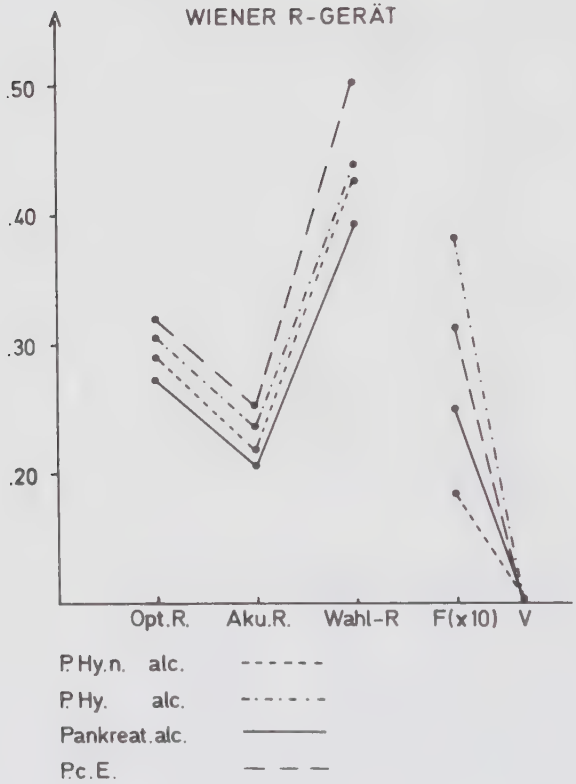


Abb.19. WIENER-R.-Gerät

2.5.4 . Zusammenfassung der Gruppenvergleiche

Die Gruppenvergleiche zeigten ein durchgehend eindeutiges Bild in der Signifikanzüberprüfung:

1. Gruppe 3 (Alkoholische Pankreatitis) unterscheidet sich in fast allen Testvariablen bedeutsam von den Gruppen 2 (Alkoholische Lebercirrhose) und 4 (Portocavale Encephalopathie), die Differenzen zur Gruppe 1 (Nicht-alkoholische Lebercirrhose) sind aber in fast allen Variablen insignifikant.

2. Die Gruppe Portale Hypertension mit alkoholischer Genese (Gruppe 2) unterscheidet sichbedeutsam in fast allen Testvariablen von denen ohne (Gruppe 1) und auch von denen mit alkoholischer Pankreatitis (Gruppe 3).

3. Die Gruppe 4 (Portocavale Encephalopathie) zeigt insgesamt gleiche Ausmaße der Beeinträchtigungen (teilweise noch etwas stärker ausgeprägt) wie die Gruppe 2.

4. Wenn wir eine Rangreihe des Leistungsdefizits aufstellen, so ergibt sich das folgende Bild:

    1. Alkoholische Pankreatitis
    2. Nicht-alkoholische Cirrhose
    3. Alkoholische Cirrhose
    4. Portocavale Encephalopathie

    Die Unterschiede zwischen 1 - 2 und 3 - 4 sind aber nur geringfügig ausgeprägt.

2.5.6. Portale Hypertension und Fahreignung

Die Fahreignung wurde nach folgendem Modus beurteilt. Die Ersteinstufung erfolgte durch den hier referierenden Untersucher. Die Beurteilung war in dem Ausmaß "blind", daß zum Zeitpunkt der Beurteilung die Ätiologie der Erkrankung mit entsprechenden klinischen Daten noch unberücksichtigt blieb. Nach dieser ersten Einstufung durch uns wurde für jeden Patienten eine Datenkarte angelegt, die die relevanten psychometrischen Untersuchungsergebnisse des Patienten enthielt, aber keinerlei Informationen über die Erkrankungsform. Da die Zweitbeurteiler Kenntnis von der Untersuchung an sich hatten, war es notwendig, mögliche Beurteilungstendenzen (bekannt war nur Patienten mit "Lebererkrankungen") einzuschränken. Deshalb wurde unter die Datenkarten der Patienten eine gleiche Anzahl von bei uns untersuchten Personen aus dem Bereich der Fahreignungsdiagnostik gemischt. Anhand der Karten (bei beiden Gruppen die gleichen Testvariablen) war nicht zu identifizieren, um welche Stichprobe es sich handelt. Um aber auch hier noch möglichen Extremverteilungen vorzubeugen, suchten wir aus der Stichprobe Fahreignungsdiagnostik die gleiche Anzahl von Begutachtungsfällen aus, die mit der Beurteilung des Erstuntersuchers in den Kategorien "geeignet", "nicht geeignet" und "bedingt geeignet mit Auflagen" übereinstimmten. Die beiden "identischen" Kartensätze wurden gemischt und zwei weiteren in der verkehrsmedizinisch-psychologischen erfahrenen Diagnostikern vorgelegt. Einschränkend ist hier zu vermerken, daß die Beurteilung aufgrund verkehrsrelevanter Leistungsdimensionen und einiger Persönlichkeitsdimensionen das gesamte Spektrum der Beurteilungskriterien in der "Ernstsituation" eines Gutachtens zur Fahreignung einengt. Diese notwendige Beschränkung

auf einige Beurteilungsdimensionen beim "blinden" Zuordnen besagt aber nur, daß bei der Kenntnis aller Beurteilungskriterien die Anzahl der negativ ausgefallenen noch stärker ausgeprägt wären. Es liegt hier also eine Einschätzung aufgrund der im verkehrsmedizinisch-psychologischen Bereich relevanten "Mindestnorm" vor.

Die Übereinstimmung der drei Beurteiler ist bemerkenswert. Nur bei drei Patienten der Gesamtstichprobe "Portale Hypertension" ergeben sich Unterschiede in der Zuordnung "nicht-geeignet" und "bedingt-geeignet". Wir folgten in diesen Fällen dem Mehrheitsvotum.

Die Abbildung 20 stellt die Ergebnisse der Beurteilungen der Fahreignung dar. Übereinstimmend mit den im vorigen Kapitel referierten Untersuchungsergebnissen sind folgende Befunde festzuhalten:

1. Alle Patienten mit Anzeichen einer chronischen Encephalopathie wurden als "nicht-geeignet" eingestuft.
2. Bei 4/5 der Gesamtgruppe Portale Hypertension bestehen erhebliche Eignungsbedenken.
3. Unterteilt nach der Ätiologie ergibt sich übereinstimmend mit der differenzierten Betrachtung der unterteilten Gesamtgruppe Portale Hypertension, daß alle Patienten aus der Untergruppe mit alkoholischer Ätiologie als "nicht-geeignet" oder "bedingt-geeignet" mit bedeutsamen Auflagen eingestuft werden.
4. Auch bei der Gruppe "Nicht-alkoholische Cirrhose" bestehen im nicht unerheblichen Maße (9 : 6) Eignungsbedenken; das Ergebnis stellt sich aber im Vergleich zu den anderen Untersuchungsgruppen wesentlich günstiger dar.

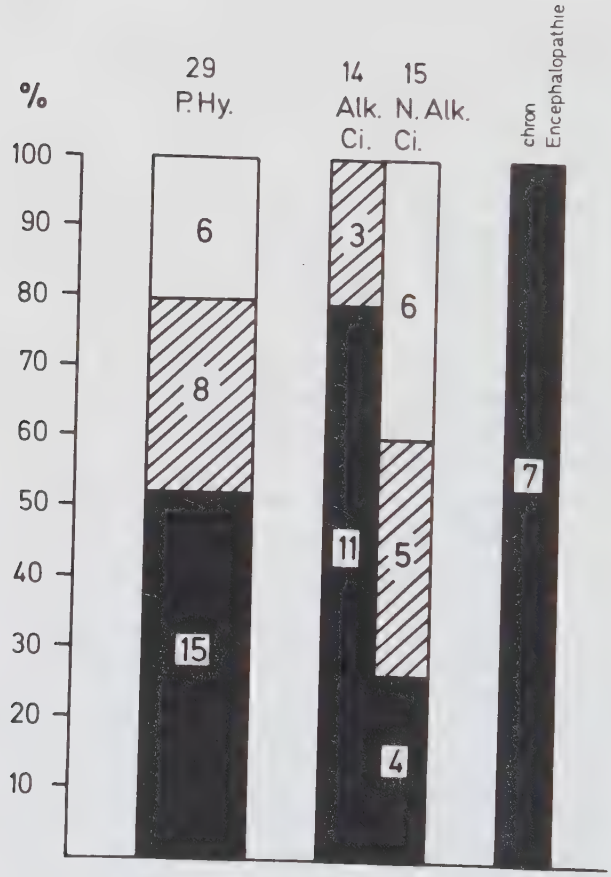


Abb.20. Beurteilung der Fahreignung der Patienten mit Portaler Hypertension (nicht geeignet schwarz, bedingt mit Auflagen schraffiert, geeignet weiß).

5. In der Grafik nicht aufgenommen sind die Patienten mit alkoholischer Pankreatitis. Im Gruppenvergleich stellten wir fest, daß es sich hier um die Patienten handelt, die in den untersuchten Bereichen insgesamt das geringste Leistungsdefizit aufwiesen.
Dementsprechend fällt die Beurteilung der Fahreignung nach dem oben beschriebenen Modus aus. Lediglich zwei der Patienten dieser Gruppe werden als "bedingt geeignet" eingestuft.

2.6. Zusammenfassende Diskussion der Untersuchungsergebnisse

Wir stellten eingangs die Frage, ob die beobachteten Beeinträchtigungen psychophysischer Leistungsfunktionen der von uns untersuchten Patienten mit chronischen Lebererkrankungen nicht auf eine Ursache zurückzuführen sind : Alkohol.

Die dargestellten Untersuchungsergebnisse zeigen bei den Variablen, die auch in Altersstandardwerten verrechnet wurden, daß bei den Gruppen 1 (nichtalkoholische Cirrhose) und 3 (alkoholische Pankreatitis) die Gruppenmittel nahe beim Standardwert 100 liegen, demnach altersdurchschnittliche Leistungen resultieren. Die Gruppen 2 und 4 fallen dagegen auf die Altersnorm bezogen erheblich ab.

Es liegen drei Schlußfolgerungen nahe:

1. Der Alkoholabusus mit seinen möglichen zerebralen Auswirkungen scheint nicht allein grundlegend für die beobachteten Beeinträchtigungen zu sein, denn sie müßten dann auch in der Vergleichsgruppe "alkoholische Pankreatitis" vorliegen.

2. Die "reine" Leberfunktionsstörung (Gruppe 1) kann ebenfalls nicht als allein ausschlaggebend für Art und Ausmaß der Störungen angesehen werden, denn die Patienten mit nicht-alkoholischer Cirrhose weisen - verglichen mit den anderen - nur relativ geringe Beeinträchtigungen auf.

3. Bei portaler Hypertension mit alkoholischer Ätiologie zeigt sich dagegen das ausgeprägte Bild der Beeinträchtigung psychophysischer Leistungsfunktionen.

In weiteren Auswertungsschritten werden wir, um feinere Unterschiede analysieren zu können, den klinischen Gruppen parallelisierte Kontrollgruppen zerebral und internistisch Gesunder gegenüberstellen. Hier soll vor allem überprüft werden, inwieweit die Gruppen mit relativ geringen Beeinträchtigungen bei einer differenzierteren Betrachtung mit vergleichbaren Kontrollen Leistungseinbußen aufweisen.
Wichtig erscheint uns auch die Entwicklung einer reduzierten, ökonomischen Testbatterie zur Erfassung der "Latenten Portocavalen Encephalopathie", denn die bisherigen Kriterien sind nach unseren Untersuchungen sicherlich unzureichend. Unsere Untersuchungsmethoden haben sich differentialdiagnostisch als effi-

zient erwiesen. Es wird nicht schwerfallen, ein valides Untersuchungsinstrumentarium daraus abzuleiten.

In Kürze werden wir die entsprechenden Ergebnisse referieren können.

3. Hirnverletzung und demonstrative Tendenzen

3.1. Verhaltensbeschreibung der Teilstichprobe

Ein Unfallereignis kann Anlaß sein, aus der Schädigung einen "Gewinn" zu erzielen, indem vorhandene Beeinträchtigungen übertrieben dargestellt werden (Aggravation), bzw. faktisch überhaupt nicht vorhandene "vorgespielt" werden (Simulation). Diesen Verhaltensweisen wird unterstellt, daß sie meist bewußtseinsnah sind und auf einen Krankheitsgewinn und auch hohe Erwerbsminderung zielen. In der einschlägigen Literatur findet man zahlreiche Begriffe wie "tendenziöse Rentenneurose", "Rentenbegehren", "Unfallneurose", "Schädigungsneurose" u.ä. mehr.

In der psychologischen Literatur werden einige Überlegungen angestellt, wie man diese Verhaltens- und Reaktionsweisen objektiv erfassen kann (u.a. LOEWER und ULRICH, 1971).

Bei den hier vor allem betrachteten psychologischen Leistungstests ist das Problem der Verfälschbarkeit im wesentlichen eindimensional zu sehen: mehr "leisten" als man kann ist im Prinzip nicht möglich, es sei denn, das Verfahren erlaubt Täuschungsmanöver, aus denen höhere Werte resultieren (z.B. Untertest ME aus dem I-S-T, wenn derProband in der Lernphase sich unbemerkt Notizen macht). In der Richtung der Minderleistungen sind bei eingeschränkter Anstrengungs- und Mitgehensbereitschaft entsprechende Möglichkeiten offen, so daß es zur Beurteilung der Befunde auch notwendig ist, die Motivation des Patienten in der spezifischen Untersuchungssituation zu berücksichtigen.

Diese Gesichtspunkte sind in der Beurteilung von Folgeerscheinungen von Hirntraumen zweifellos relevant. Nur sind solche Verfälschungsmanöver nicht die Regel, sondern die Ausnahme.

Diese Patienten fallen in der Exploration durch übertrieben anmutende Klagen über ihre unfallabhängigen Beschwerden auf, sie betonen eine völlige Änderung ihres Befindens gegenüber dem vorher ausgezeichneten und verweisen eingehend darauf, daß sie eigentlich umgehend wieder arbeiten möchten, aber die Umstände ließen das wohl nicht mehr zu. In der testpsychologischen Untersuchung fallen grobe Verzögerungsmanöver bei zeitlich gebundenen Aufgaben auf, richtige Lösungen werden eingeschlagen, um dann aber kurz vor Abschluß abrupt verlassen zu werden. Zwischen Untersuchungsverfahren mit hoher konvergenter Validität resultieren extreme Leistungsdifferenzen, wenn diese Verfahren von dem Patienten als "nicht-ähnlich" eingestuft werden (z.B. Rorschach-Formdeuteversuch einerseits und Intelligenztest).

In der Beurteilung solcher Verhaltenstendenzen reicht es sicherlich nicht aus, den Patienten mit "Simulant" zu etikettieren, hier handelt es sich in der Regel um ein komplexes Ursachenbündel der Fehlverarbeitung. Bei einigen kann auch eine sogenannte pseudodemente Verhaltensweise, die zweifellos das Ausmaß der Beeinträchtigungen grob überzieht, über das wirkliche Leistungsdefizit täuschen, indem man alle Störungen als "simuliert" diagnostiziert.

Dieses komplexe Thema kann hier nicht eingehender ausgeführt und auch untersucht werden. Wir erwähnten, daß diese Verhaltenstendenzen nur bei einigen Patienten zu

beobachten sind, allerdings sind die hier resultierenden Minderleistungen so erheblich, daß sie das Gesamtbild verzerren würden. Wir haben deshalb diese Patienten mit eingeschränkter Mitgehensbereitschaft und entsprechenden Vermerken in unseren Untersuchungsbefunden aus den späteren Analysen ausgeschlossen. Es sei hier noch vermerkt, daß sich diese Verhaltensmerkmale bei den entsprechenden Patienten durchgängig im neurologisch-somatischen Befund und im psychologischen Untersuchungsbefund vorfinden lassen.

In einer Teilstichprobe "Contusio cerebri" und "Commotio cerebri" analysierten wir die Ergebnisse der Patienten mit im Befund vermerkten demonstrativen Tendenzen. Die Gesamtgruppe umfaßte (1975) 346 Patienten (233 Contusio cerebri, 75 Commotio cerebri und 38 Patienten mit demonstrativen Tendenzen). Die Leistungen der Untersuchungsgruppe mit demonstrativen Tendenzen analysierten wir aufgrund der im folgenden Kapitel beschriebenen Untersuchungshypothesen.

3.2. Untersuchungshypothesen

Zu erwarten ist, daß das Niveau in den psychologischen Leistungstests generell niedrig liegt und daß die Beeinträchtigungen bei beiden Gruppen mit reversiblen und irreversiblen Störungen nach Art und Ausmaß das der Vergleichsgruppen ohne demonstrative Tendenzen übersteigt.

Vor allem Leistungsmaße in Tests mit Speed-Komponente (Arbeitskurven bei den Konzentrationstests) sind bemerkenswert nieder. SPITZER (1960) stellte fest, daß die Konzentration im K-L-T im Gegensatz zur Intelligenz-

leistung (gemessen mit dem F-R-T) bei unterdurchschnittlich Intelligenten stark von der Motivation abhängt.

Gruppenspezifische Unterschiede (Commotio cerebri - Contusio cerebri), die bei den Stichproben ansonsten bestehen, werden durch die oben beschriebenen Verhaltenstendenzen nivelliert.

3.3. Untersuchungsergebnisse zur Variablen "demonstrative Tendenzen"

Vergleichen wir zunächst die Gruppe "demonstrative Tendenzen" mit den Patienten der Contusions- und Commotionsstichprobe ohne diese Überlagerungen und den Werten der Standardisierungsnorm (s.Abb.2 1)

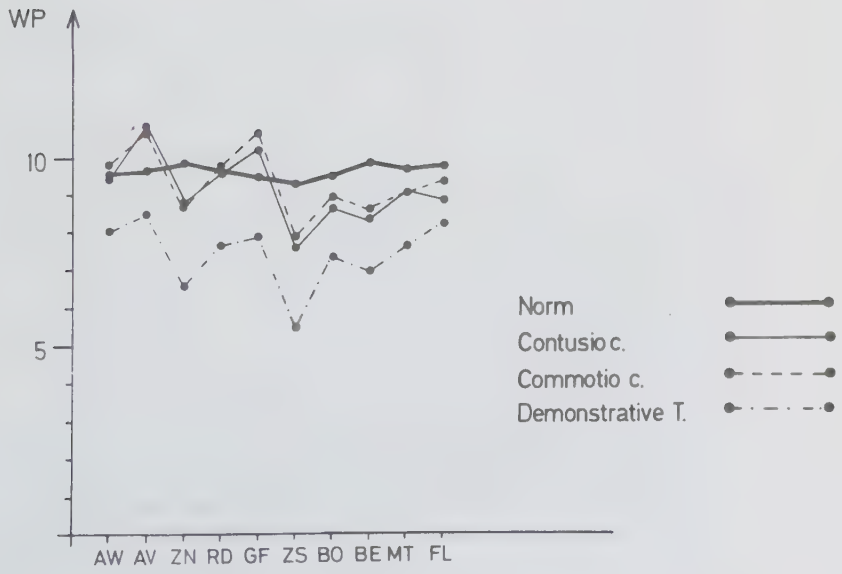


Abb.21

Die Signifikanzüberprüfungen zur Norm im HAWIE zeigen, daß die Leistungen der Gruppe "demonstrative Tendenzen" in allen Untertests bedeutsam niederer liegen.

Bei der Abgrenzung zu den klinischen Vergleichsgruppen Commotio cerebri und Contusio cerebri zeigen sich ebenfalls signifikante Minderleistungen in den Untertests des HAWIE. Ein multipler Trennwert mit Gewichtung der Differenzen (AV, ZN, RD, GF und ZS) erscheint sinnvoll.

Zwischen den beiden Untergruppen "demonstrative Tendenzen" (Diagnosegruppe Commotio cerebri und Contusio cerebri) ergeben sich - wie erwartet - keine signifikanten Unterschiede in den Untersuchungsvariablen aus dem HAWIE, Rev.T. und Test d2.

Die Mengenleistung im Revisions-Test (Rev.T.) erscheint uns bei der Untersuchungsgruppe mit demonstrativen Tendenzen besonders auffällig verzerrt. Sie liegt weit unter der Altersnorm (unter SW=80, Gruppe Commotio cerebri GM= 166,2, Gruppe Contusio cerebri GM= 168,4). Sie liegt auch weit unter dem mittleren Leistungsniveau der Patienten dieser Gruppen mit nicht eingeschränkter Mitarbeit, so daß es uns interessant erscheint, einen Trennskore zwischen diesen Gruppen aufgrund des einen Meßwertes zu überprüfen (Rev.T. GM).

Wenn wir die richtigen und falschen Zuordnungen zu den Gruppen bei einem Trennwert von 180 im Rev.T. (d.h. 180 Items werden über die 15 Zeilen der Arbeitskurve insgesamt bearbeitet, im Mittel 12 Additionen bei einer halben Minute pro Zeile überprüft) betrachten, so ergeben sich die fol-

genden Raten richtiger bzw. falscher Zuordnungen, die insgesamt als relativ hoch einzustufen sind.

Raten richtiger Zuordnungen bei Trennwert GM= 180 des Rev.T.

	dem.Tend.	Contusio	Commotio
richtige Zuordnung	65%	78%	86%
falsche Zuordnung	35%	22%	14%

Für die diagnostische Praxis ist zu folgern, daß vor allem auch in den "allgemeinen Leistungstests" spezifische Motivationen zum Tragen kommen und daß extreme Minderleistungen in diesen Verfahren zumindest Anlaß zur kritischen Überprüfung und Wertung der testpsychologischen Ergebnisse in der Einzelfalldiagnostik sein sollte.

Wir sind nicht der Auffassung, daß mit den obigen Überlegungen das Problem der Verfälschbarkeit der Daten in Leistungstests hinreichend geklärt ist. Für unsere weiteren Untersuchungsschritte halten wir es für sinnvoll, die Patientengruppe mit "demonstrativen Tendenzen" auszuklammern. Ihr Anteil an der Gesamtstichprobe Hirntraumen liegt zwar unter 10% und man könnte davon ausgehen,daß sich die Leistungsverzerrungen aufgrund der Stichprobengröße (über 900) kaum auswirken. Diese Patienten sind aber vor allem in höheren Altersstufen vertreten. Bei der Untersuchung des Altersfaktors könnten die Ergebnisse unerwünscht beeinflußt werden.

4. Die Interaktion von Hirnverletzung, Alter und Erkrankungsalter

In den Kapiteln 1.3.5. - 1.3.7. wurden die hier bedeutsamen Thesen und Untersuchungsergebnisse diskutiert. In einem früheren Auswertungsschritt (ZELL und KUHN, 1975) wurde versucht, über eindimensionale Varianzanalysen die Zusammenhangsfragen zu klären (N=233 für HAWIE). Varianzanalysen wurden einerseits über das Erkrankungsalter (EK = Zeit zwischen Trauma und Untersuchung) innerhalb der einzelnen Altersgruppen berechnet. Nur bei einer Altersgruppe und auch nur in einer Untersuchungsvariablen ergaben sich signifikante Minderleistungen mit zunehmendem EK. Ansonsten wurden Tendenzen beobachtet, die aber aufgrund der zum Teil kleinen Zellenbesetzungen nur als Trends interpretiert wurden. Bei der Unterteilung der Patienten in EK-Gruppen ohne Berücksichtigung des Alters ergeben sich zahlreiche signifikante Mittelwertsdifferenzen. Insgesamt werden die Ergebnisse dahingehend interpretiert, daß sie die Hypothese eines fortschreitenden und chronischen Verlaufes bei substantieller Hirnschädigung stützt. Allerdings ist zur Methodik anzumerken, daß sich die Ergebnisse auf einfache Varianzanalysen stützen und daß die einzelnen Zellenbesetzungen zum Teil sehr schwach sind. In der Analysestichprobe sind auch Patienten enthalten mit Kriegsverletzungen, die ein entsprechend hohes EK und Lebensalter aufweisen und die Ergebnisse bei einigen Alters- und EK-Klassifikationen verzerren.

Eindeutigere Ergebnisse erwarten wir aufgrund der hier zur Verfügung stehenden Stichprobengröße und der daraus resultierenden statistisch-methodischen Möglichkeiten.

4.1. Patienten und Methoden

In die Datenanalyse aufgenommen wurden alle Patienten mit einer gesicherten substantiellen Hirnschädigung nach Art und Ausmaß einer Contusio cerebri.

Nicht aufgenommen wurden die Patienten - die Gründe wurden ausführlich dargestellt - mit eingeschränkter Mitarbeit und die mit Kriegsverletzungen.

Das Alter wurde auf 16 -65 Jahre beschränkt, da bei den Altersstufen über 65 Jahre in der Regel unfallunabhängige Erkrankungen hinzukommen können und bei Jugendlichen die Gesamtsituation nicht vergleichbar erscheint.

Einige Untersuchungsprotokolle mußten ebenfalls aus der Analyse ausgeschlossen werden, da unfallunabhängig eine endogene Psychose oder eine andere Erkrankung mit zerebralen Beeinträchtigungen vorlag. Dies betraf aber nur wenige Fälle.

Bei der Untersuchungsgruppe "Contusio cerebri" handelt es sich fast ausschließlich um Patienten mit gedeckten Hirnverletzungen, "offene" wurden auch aufgenommen, sie sind aber sehr gering vertreten und streuen über alle EK- und Lebensaltergruppen, so daß wir sie nicht ausschlossen.
Die gleiche Überlegung ist bei den Patienten mit posttraumatischen Anfällen anzustellen. Auch hier erscheint es uns nicht notwendig von einer Aufnahme in die Untersuchungsstichprobe abzusehen, denn die Anzahl der Patienten ist ebenfalls gering und eine Häufung in bestimmten Klassifikationskategorien ist nicht zu beobachten.

Eine Aufschlüsselung nach dem Untersuchungsanlaß und Auftraggeber stellen wir im Anhang dar. Auftraggeber ist in der überwiegenden Anzahl die versicherungsrechtlich betroffene Berufsgenossenschaft. Daten zur sozio-ökonomischen Situation und zur schulisch-beruflichen Entwicklung der Patienten werden dort ebenfalls dargestellt. Festzuhalten ist hier, daß diese Personenkennwerte sichvon Statistiken bezogen auf die Gesamtbevölkerung nicht unterscheiden.

Als Methode der Wahl bietet sich eine 2-fache Varianzanalyse an mit den Faktoren A (Lebensalter) und B (Erkrankungsalter) und der Interaktion der Faktoren A x B.

Die Bestimmung der Altersklassen unterliegt natürlich einer gewissen Willkür; wir entschieden uns für solche Altersgrenzen, die mit den hier verwandten Verfahren übereinstimmen und um diese "Willkür" etwas zu überprüfen, verwenden wir einmal (in der 4 x 4 Matrix) vier Alterskategorien und in der 6 x 3 Matrix sechs Altersabstufungen.

Für die Wahl der Kategorien der Variablen EK liegen klinische Beobachtungen zugrunde (Vgl. Kap.1.3.5), die davon ausgehen, daß eine mögliche Restitution in einem Zeitraum von 2 Jahren nach dem Trauma abgeschlossen sein sollte. Wir unterteilten deshalb einmal in drei EK-Kategorien, deren erste den Zeitraum bis zwei Jahre umfaßt. Bei der anderen Überprüfung wird dieser Zeitraum noch in die beiden Kategorien bis 1 Jahr und 1 bis 2 Jahre unterteilt.

Die Varianzanalysen I (A/B) beziehen sich auf die HAWIE-Protokolle der Untersuchungsgruppe Contusio cerebri (N=588).

Die Varianzanalysen II (A/B) auf die vorliegenden Untersuchungen mit den Verfahren HAWIE, Rev.T. und Test d2 (N=367).

Die Varianzanalysen III beziehen das F-P-I mit ein (N=283).

Die Varianzanalyse IV umfaßt HAWIE, Rev.T., Test d2, K-V-T (N=188).

In dem hier verwandten Rechenprogramm werden nach dem BARTLETT-Test die Wahrscheinlichkeit der Signifikanz der Faktoren und der Interaktion dieser Mittelwerte und Standardabweichungen der "Mains" und die Matrix A x B mit den Mittelwerten und Standardabweichungen ausgedruckt.

Eine Gesamtdarstellung ist nicht möglich, der Ausdruck einer Variable (AW-HAWIE) wird beispielhaft angeführt.

Tabelle 21: Varianzanalyse-Ausdruck Variable AW (4x4)

Variable I

BARTLETT-Test Chiquadr.= 0.1687E 02 FR.-GF.= 15. P = 0.3266E

Analysis of variable I

Source	M.S.	D.F.	F-ratio	P
Total	18.721	587.		
Between	19.782	15.		
A	5.669	3.	0.3033	0.8230
B	29.469	3.	1.5765	0.1940
AB	21.258	9.	1.1372	0.3341
Within	18.693	572.		

Means for all effects.

B Main	1	2	3	4
	13.6949	12.7007	13.3085	12.6926
A Main	1	2	3	4
	13.0497	13.1919	13.3296	12.8255

A by B	1	2	3	4
1	13.4444	12.7963	13.8710	12.0870
2	12.5909	13.1429	14.3077	12.7260
3	14.7826	12.8636	12.9500	12.7222
4	13.9615	12.0000	12.1053	13.2353

Standard - Deviations

B Main	1	2	3	4
	0.9194	0.4906	0.9817	0.4702

A Main	1	2	3	4
	0.7792	0.7801	0.9732	0.9414

A by B	1	2	3	4
1	3.8344	4.6718	3.9560	4.3196
2	5.1238	4.3946	3.3558	4.6734
3	4.2529	3.8209	4.9255	4.4528
4	4.0048	3.5912	5.9525	3.8966

Subjects per cell. Blocks = C levels

AB	1	2	3	4
1	63.0000	54.0000	31.0000	46.0000
2	22.0000	28.0000	26.0000	73.0000
3	23.0000	22.0000	20.0000	54.0000
4	26.0000	30.0000	19.0000	51.0000

4.2. Ergebnisse der Varianzanalysen

4.2.1. Varianzanalysen zum HAWIE (I A-B)

Die Zellenbesetzungen enthalten die beiden folgenden Tabellen:

Tabelle 22

Subjects per cell. Blocks = C levels

AB	1	2	3	4
1	63.0000	54.0000	31.0000	46.0000
2	22.0000	28.0000	26.0000	73.0000
3	23.0000	22.0000	20.0000	54.0000
4	26.0000	30.0000	19.0000	51.0000

Faktor A (Alter) 16-29 J; 30-39 J; 40-49 J; 50-65 J.
B (EK) bis 1 J; 1-2 J; 2-4 J; über 4 J.

Subjects per cell. Blocks = C levels

AB	1	2	3
1	47.0000	2.0000	7.0000
2	70.0000	29.0000	39.0000
3	50.0000	26.0000	73.0000
4	45.0000	20.0000	54.0000
5	39.0000	12.0000	35.0000
6	17.0000	7.0000	16.0000

Faktor A (Alter) 16-19, 20-29, 30-39, 40-49, 50-59, 60-65 J.
B (EK) bis 2 J, 2-4 J; über 4 J.

Tabelle 23: Varianzanalyse I-A (4x4)

HAWIE

N= 588

	Variablen	Faktoren (p) A	B	AxB
1	AW	.82	.19	.33
2	AV	.09	.27	.35
3	ZN-g.	.00	.03	.20
4	ZN-v.	.00	.05	.17
5	ZN-r.	.00	.10	.19
6	RD	.08	.96	.03
7	GF	.01	.22	.85
8	ZS	.00	.00	.16
9	BO	.00	.78	.02
10	BE	.00	.23	.23
11	MT	.00	.84	.00
12	FL	.00	.37	.03
13	V-IQ	.02	.19	.14
14	H-IQ	.04	.39	.02
15	G-IQ	.03	.24	.03
16	A%	.00	.33	.25
17	OI%	.00	.65	.56

Auf die Darstellung der "Main" und der Matrix A x B wird aus räumlichen Gründen verzichtet.
Die obige Signifikanztabelle zur zweifachen Varianzanalyse zeigt in einem Drittel der Variablen signifikante Interaktionen der Faktoren A und B, bei den "main-effects" kommt vor allem der Altersfaktor zum Tragen, nur in drei Variablen erreicht der Faktor B das vorgegebene Signifikanzniveau.

Tabelle 23b: Varianzanalyse I-B (6x3)

HAWIE

N= 588

Variablen		Faktoren (p) A	B	A x B
1	AW	.22	.87	.66
2	AV	.12	.64	.82
3	ZN-g.	.00	.36	.81
4	ZN-v.	.00	.50	.82
5	ZN-r.	.02	.41	.47
6	RD	.21	.64	.22
7	GF	.00	.40	.64
8	ZS	.00	.28	.82
9	BO	.00	.75	.39
10	BE	.05	.20	.50
11	MT	.00	.97	.73
12	FL	.00	.86	.61
13	V-IQ	.07	.82	.59
14	H-IQ	.02	.92	.56
15	G.IQ	.02	.98	.58
16	A%	.00	.37	.87
17	OI	.00	.66	.99

Diese Ergebnisse widersprechen nicht klinischen Erfahrungen, denn bei der oben getroffenen Unterteilung in 4 EK - Kategorien liegen die beiden ersten (bis 1 Jahr und 1 bis 2 Jahre nach Unfallereignis) im Bereich des sogenannten Durchgangssyndroms, d.h. die mögliche Restitution der Unfallfolgen ist zum Teil noch nicht

abgeschlossen. Diese Erkenntnisse werden im Versicherungsrecht dahingehend berücksichtigt, daß eine erste Festsetzung der Dauerrente nach 2 Jahren erfolgt.

Die Varianzanalyse I-B berücksichtigt diese Überlegungen. Das Erkrankungsalter wird in die Kategorien bis 2 Jahre, 2 bis 4 Jahre und über 4 Jahre unterteilt. Der Altersfaktor wird differenzierter in 6 Altersgruppen erfaßt:

Gruppe	1	16-19 Jahre
	2	20-29 Jahre
	3	30-39 Jahre
	4	40-49 Jahre
	5	50-59 Jahre
	6	60-65 Jahre.

Bei dieser adäquateren Kategorienbildung werden unsere Hypothesen bestätigt (s.Tab. 23 b).

Die Interaktion der Faktoren AxB ist in allen Variablen insignifikant.
Der Faktor B (Erkrankungsalter) hat keine signifikanten "main-effects".
Der Faktor A (Alter) hat erwartungesgemäß einen bedeutsamen Einfluß auf das Leistungsniveau, und zwar in den meisten auf Rohwertbasis analysierten Variablen mit Ausnahme von AW, AV und RD und auch bei den alterskorrigierten Werten des Handlungs- und Gesamt-IQ im HAWIE.

4.2.2. Varianzanalysen HAWIE, Rev.T. und Test d2 (II A - B)

Tabelle 24: Varianzanalyse II - A (4x4) und II - B (6x3)
HAWIE, Rev.T., d2

N = 367

		Faktoren (p)		
		A	B	A x B
Variablen				
1	AW	.97 (.14)	.58 (.92)	.42 (.92)
2	AV	.44 (.60)	.72 (.63)	.27 (.70)
3	ZN-q.	.00 (.00)	.01 (.06)	.31 (.71)
4	ZN-v.	.00 (.00)	.00 (.03)	.54 (.78)
5	ZN-r.	.00 (.04)	.15 (.27)	.30 (.40)
6	RD	.37 (.30)	.85 (.14)	.10 (.50)
7	GF	.28 (.06)	.50 (.60)	.64 (.93)
8	ZS	.00 (.00)	.14 (.70)	.44 (.92)
9	BO	.00 (.00)	.68 (.52)	.06 (.64)
10	BE	.02 (.13)	.15 (.06)	.13 (.50)
11	MT	.00 (.00)	.32 (.29)	.00 (.75)
12	FL	.02 (.02)	.38 (.66)	.14 (.91)
13	V-IQ	.07 (.20)	.51 (.58)	.30 (.82)
14	H-IQ	.15 (.15)	.41 (.44)	.05 (.77)
15	G-IQ	.06 (.10)	.41 (.57)	.11 (.86)
16	A%	.00 (.00)	.38 (.38)	.24 (.96)
17	OI	.00 (.00)	.66 (.88)	.34 (.98)
18	Rev.T. GM	.00 (.10)	.12 (.67)	.70 (.58)
19	F	.72 (.98)	.69 (.58)	.39 (.62)
20	d2 GZ	.00 (.00)	.15 (.58)	.31 (.45)
21	d2 GZ-F	.00 (.00)	.20 (.70)	.26 (.35)
22	F%	.00 (.00)	.66 (.20)	.28 (.58)

In Klammern die Werte der 6 x 3-Matrix

Auch hier beim erweiterten Variablensatz sind die Gruppendifferenzen im wesentlichen auf den Faktor Alter zurückzuführen. Bei der favorisierten 6x3-Matrix ergeben sich Signifikanzen nur für den wenig reliablen Untertest "Zahlennachsprechen" (ZN) aus dem HAWIE. Die Meßvariablen aus den allgemeinen Leistungstests Revisions-Test (Rev.T.) und d2 Aufmerksamkeits-Belastungs-Test (d2) zeigen entsprechende Analysewerte mit signifikantem Einfluß des Faktors Alter auf die Mengenleistungen und Fehlerprozent im d2. Der Rohwert Fehler (F) im Rev.T. zeigt diese Abhängigkeit nicht. Auf die Problematik dieses Meßwertes wird später ausführlich eingegangen. Die Richtung der Leistungsveränderungen ist einheitlich: mit zunehmendem Alter wird das absolute Leistungsniveau (Rohwertbasis) niederer entsprechend den Erfahrungen bei der altersspezifischen Normierung der obigen Verfahren.

4.2.3. Varianzanalysen HAWIE, Rev.T., d2, FPI (III A-B)

Tabelle 25: Varianzanalysen III-A (4x4) und III-B (6x3) HAWIE, Rev.T., d2, FPI

N = 283

		Faktoren (p)		
		A	B	A x B
Variablen				
1	AW	.77 (.01)	.66 (.36)	.22 (.63)
2	AV	.40 (.70)	.41 (.26)	.29 (.62)
3	ZN-g.	.00 (.03)	.08 (.27)	.29 (.77)
4	ZN-v.	.00 (.01)	.02 (.11)	.74 (.95)
5	ZN-r.	.02 (.20)	.19 (.75)	.12 (.55)
6	RD	.23 (.55)	.77 (.21)	.08 (.69)
7	GF	.11 (.06)	.75 (.93)	.59 (.72)

(Tabelle 25 ff)

8	ZS	.00 (.00)	.20 (.53)	.68 (.97)
9	BO	.00 (.00)	.68 (.49)	.08 (.68)
10	BE	.12 (.39)	.10 (.09)	.45 (.81)
11	MT	.00 (.00)	.20 (.29)	.00 (.82)
12	FL	.07 (.13)	.17 (.37)	.13 (.97)
13	V-IQ	.23 (.87)	.63 (.27)	.15 (.62)
14	F-IQ	.18 (.48)	.32 (.31)	.13 (.90)
15	G-IQ	.16 (.60)	.40 (.29)	.16 (.84)
16	Rev.T-GM	.00 (.00)	.19 (.53)	.59 (.54)
17	F	.73 (.98)	.87 (.86)	.37 (.66)
18	d2 GZ	.00 (.00)	.13 (.55)	.31 (.04)
19	d2 GZ-F	.00(.00)	.25 (.51)	.34 (.04)
20	F%	.02 (.8)	.40 (.17)	.13 (.32)
21	FPI 1	.00 (.06)	.01 (.04)	.05 (.39)
	2	.00 (.00)	.23 (.14)	.69 (.88)
	3	.40 (.93)	.12 (.32)	.16 (.80)
	4	.02 (.50)	.02 (.04)	.21 (.93)
	5	.00 (.02)	.51 (.59)	.89 (.86)
	6	.27 (.84)	.55 (.60)	.89 (.02)
	7	.64 (.77)	.07 (.47)	.45 (.70)
	8	.85 (.92)	.41 (.64)	.18 (.54)
	9	.00 (.00)	.90 (.72)	.82 (.87)
	E	.00 (.00)	.42 (.60)	.96 (.97)
	N	.99 (.99)	.12 (.21)	.27 (.96)
	M	.12 (.70)	.07 (.46)	.79 (.94)

4.2.4. Varianzanalysen HAWIE, Rev.T., Test d2 und K-V-T

Tabelle 26: Varianzanalyse IV-A (4x4) - HAWIE Rev.T., Test d2 und K-V-T

N = 188

Variablen		Faktoren (p) A	B	A x B
1	AW	.91	.36	.68
2	AV	.30	.37	.90
3	ZN-g.	.06	.13	.73
4	ZN-v.	.32	.33	.46
5	ZN-r.	.02	.12	.89
6	RD	.27	.85	.30
7	GF	.29	.53	.37
8	ZS	.00	.70	.65
9	BO	.00	.83	.66
10	BE	.04	.61	.67
11	MT	.00	.13	.60
12	FL	.17	.02	.54
13	V-IQ	.05	.66	.70
14	H-IQ	.09	.27	.61
15	G-IQ	.02	.55	.62
16	Rev.T.GM	.00	.43	.79
17	Rev.T.F.	.99	.82	.39
18	Test d2 GZ	.00	.29	.88
19	Test d2 GZ-F	.00	.33	.98
20	Test d2 F%	.18	.93	.06
21	K-V-T t	.01	.53	.39
22	K-V-T F	.01	.81	.69

4.3. Zusammenfassende Interpretation der Ergebnisse zur Variable Erkrankungs- und Lebensalter bei der Untersuchungsgruppe Contusio cerebri

Wir berechneten 2-faktorielle Varianzanalysen über das Lebens- und Erkrankungsalter der Hirnverletzten. In die Analysen gingen je nach Stichprobe 588 bis 188 Untersuchungsbefunde ein.

Wir variierten die Altersstufen und auch die Grenzen für das Erkrankungsalter, um eine gewisse Willkür zu vermeiden.

Wir konnten in allen Analysen feststellen, daß die Leistungen in der Contusionsgruppe fast ausschließlich altersspezifische Unterschiede aufzeigen. Der Faktor Erkrankungsalter und auch die Interaktion zwischen den Faktoren ist nicht bedeutsam.

Die Leistungen bei den Hirnverletzten werden mit steigendem Alter niederer. Diese Ergebnisse sind nicht unerwartet, liegen doch für die verwandten Verfahren altersspezifische Normen vor, die auch für die Standardisierungsstichproben entsprechende Erfahrungen berücksichtigen.

Im nächsten Auswertungsschritt müssen wir untersuchen, ob der Altersfaktor bei den Hirnverletzten einen Einfluß hat, der über den "normalen" Altersabbau hinausgeht.

4.4. Vergleichende Untersuchungen zur Variablen Alter bei Hirnverletzten und zerebral Gesunden

In der Zusammenfassung der Ergebnisse der 2-faktoriellen Varianzanalysen konnte festgestellt werden, daß die Leistungen in der Contusionsgruppe vor allem altersspezifische Unterschiede aufweisen.

Diese Ergebnisse sind nicht unerwartet, liegen doch für die verwandten Testverfahren (mit Ausnahme des K-V-T) altersspezifische Normen vor mit der durchgängigen Tendenz, daß die Leistungen mit dem Alter absinken.

Hier ist aber zu untersuchen, ob der Altersfaktor bei den Hirnverletzten einen Einfluß hat, der über das Maß des "normalen" Abbaus hinausgeht.

Ausgehend von Leistungsbeeinträchtigungen der Hirnverletzten heißt das, daß das Leistungsdefizit zur gleichen Altersgruppe in der absoluten Differenz gleich bleibt, oder - wie auch postuliert - mit zunehmendem Alter progredient ist.

Die Beantwortung der Fragestellung bedingt vergleichbare Kontrollgruppen zerebral Gesunder, die als Kontrollgruppen allen Untersuchungsbedingungen entsprechen müßten. Bei anfallenden Stichproben ist die Kontrolle aller Bedingungsvariablen nicht möglich, so daß Kompromisse eingegangen werden müssen.Als Bezugsgruppen würden sich hier zunächst die Standardisierungsstichproben der entsprechenden Verfahren anbieten. Hier werden aber nur beim HAWIE altersabgestufte Mittelwerte und Streuungen der WP angegeben, deren Erhebung aber schon lange zurückliegt. Im K-V-T liegen

Altersnormen bis zur Altersgruppe 59 Jahre vor (in nur drei Abstufungen). Im Revisions-Test wird die letzte Altersgruppe als "40 Jahre und älter" definiert.

Sinnvoller erscheint uns der Vergleich mit der Untersuchungsgruppe Fahreignung. Hier liegen ausreichend viele Untersuchungsprotokolle vor und diese Vergleichsstichprobe bietet sich vor allem aus zwei Gründen an:

1. Der Untersuchungsablauf ist weitgehend identisch.
2. Zerebrale und interne Erkrankungen sind bei den Probanden ausgeschlossen.

Zum letzten Punkt ist festzuhalten, daß aus der Gesamtstichprobe Fahreignung zur folgenden Varianzanalyse die Untersuchungspersonen ausgeschieden werden , die Hinweise auf zerebrale Erkrankungen haben (u.a. Anfallsleiden, zerebrale Arteriosklerose, Hirnverletzungen etc) oder hier auch relevant interne Erkrankungen (bei dieser Stichprobe vor allem infolge von Alkoholabusus).

Auch bei Ausschluß der Probanden mit klinischem Befund arbeiten wir zu unseren "Ungunsten" beim Vergleich mit den Hirnverletzten, denn bekannt ist, daß das Leistungsniveau von Fahreignungsstichproben zur unteren Altersnorm tendiert.

Für die Gegenüberstellung der beiden Gruppen in der Varianzanalyse ergeben sich die folgenden Testkombinationen:

HAWIE	AW
	ZN
	ZS
	BO
	BE
	H.IQ+

+Bei der Gruppe Fahreignung geschätzt.

Rev.T.	TZ 1, TZ 2, TZ 3, TZ 4, TZ 5
	GM
	SW
	F
	F.St.
Test d2	TZ 1, TZ 2, TZ 3
	GZ
	SW
	GZ-F
	F 1, F 2, F 3
	F %
	SB

HAWIE-Untertests, Rev.Tests und Tests d2 werden in den Altersgruppen

20 - 29 Jahre,
30 - 39 Jahre,
40 - 49 Jahre,
50 - 60 Jahre

unterteilt.
Die Altersstufe bis 20 Jahre wurde weggelassen, da hier die Probanden aus der Gruppe Fahreignung nur schwach vertreten sind. Die letzte Altersgruppe wurde ebenfalls in dieser Unterteilung nicht aufgenommen aus Gründen der Zellenbesetzungen.

Bei den beiden folgenden Verfahren wurden gröbere Altersklassen gewählt, um die Zellenbesetzungen hinreichend groß zu halten:

20 - 34 Jahre,
35 - 49 Jahre,
50 - 65 Jahre.

K-V-T	t
	F 1.H.
	F 2.H.
	F G
BOURDON-abq	LM
	LQ

4.4.1. Untersuchungsergebnisse zur Variablen Alter bei Hirnverletzten (Contusio cerebri) und zerebral Gesunden (Fahreignung)

Variablen und Untersuchungsgruppen wurden im letzten Kapitel angegeben.
Zur Fragestellung wurde wieder eine 2-faktorielle Varianzanalyse eingesetzt.

Faktor A = Alter (in vier, bzw. drei Altersstufen)
Faktor B = Gruppe (1 Fahreignung, 2 Contusio cerebri).
Die abhängigen Variablen sind die Testwerte.

Der Stichprobenumfang und die entsprechenden Zellenbesetzungen sind überdurchschnittlich groß (max. 1440 bei den ersten drei Tests und nicht unter 600 bei den letzten beiden Verfahren als Gesamt-N beider Gruppen). In einzelnen Zellen konnten deshalb die Zellbesetzungen in der Form variieren, daß in der einen Gruppe 300 Probanden, in der anderen "nur" 200 aufzufinden sind. Wir haben die Zellenbesetzungen nach

Zufallskriterien der Ausscheidung von Probanden angeglichen, es ergaben sich dann in der Signifikanz der Faktoren aber keine Unterschiede. Wir behielten deshalb die ursprüngliche Zellbesetzung bei, auch bei verworfener Hypothese gleicher Zellbesetzungen. Die Kontrolle dieser scheint uns vor allem bei kleinen Stichprobenumfängen relevant.

Der umfangreiche Ausdruck der 2-faktoriellen Varianzanalyse kann hier nicht aufgenommen werden. Wir beschränken uns auf die Darstellung der Signifikanz der Faktoren A (Altersstufen), B (Gruppen) und der Interaktion dieser A x B. In den grafischen Darstellungen werden aber Richtung und Ausprägung dieser ersichtlich. Anzumerken ist, daß die in den Abbildungen dargestellten Mittelwertsdifferenzen zwischen den einzelnen Altersgruppen absolut sind. Sie sind nicht völlig identisch mit den wahren Mittelwerten der entsprechenden Gruppen (allerdings nur geringfügig transformiert), denn aus programmtechnischen Gründen war es notwendig, von den abhängigen Variablen (Testwerten) eine Konstante abzuziehen.

Für die einzelnen Variablen ergibt sich die folgende N-Verteilung:

	N (FS)	N (C.c.)	Ges.
AW	480	724	1204
ZN	484	543	1027
ZS	485	667	1152
BO	485	501	985
BE	484	724	1208
Rev.T.	774	605	1379
Test d2	626	545	1171
K-V-T	543	238	781
Bourdon	298	159	457

Tabelle 27: Varianzanalysen Hirnverletzung (Cont.c.)
zerebral Gesunde (Fahreignung)
Altersfaktor

Variable		Faktor (p) A	B	A x B
HAWIE				
	AW	3.8	26.5	7.5
	ZN	0.0	0.0	0.0
	ZS	0.0	0.0	2.6
	BO	0.0	77.5	47.0
	BE	0.2	1.1	30.8
	H.IQ	0.3	0.0	0.0
Rev.T.				
	TZ 1	0.0	0.0	0.0
	TZ 2	0.0	0.0	0.0
	TZ 3	0.0	0.0	0.0
	TZ 4	0.0	0.0	0.0
	TZ 5	0.0	0.0	0.0
	GM	0.0	0.0	0.0
	SW	0.5	0.0	0.0
	F	96.4	71.1	87.0
Test d2				
	TZ 1	0.0	0.0	0.0
	TZ 2	0.1	0.0	0.0
	TZ 3	2.6	0.0	0.2
	GZ	0.0	0.0	0.0
	SW	1.2	0.0	0.3
	GZ-F	0.0	0.0	0.0

		A	B	A x B
	F 1	24.8	35.0	73.4
	F 2	20.9	36.4	45.9
	F 3	7.8	95.0	31.3
	F %	0.3	1.0	5.1
	SB	62.5	1.7	95.1
Bis Test d2 Faktor Alter (A) in 4 Gruppen, ab K-V-T 3				
K-V-T	t	0.3	0.3	3.7
	F 1	0.0	0.0	26.2
	F 2	0.0	0.1	82.9
	F G.	0.0	0.0	49.4
BOURDON-abg				
	LM	49.3	0.0	23.3
	LQ	17.9	0.0	1.9

Die Untersuchungsergebnisse der Varianzanalysen sind eindeutig. Mit Ausnahme der unspezifischen HAWIE-Untertests und den (wie noch dargestellt wird) wenig relevanten Fehlerrohwerten ist ein mit dem Alter steigendes Leistungsdefizit bei den Hirnverletzten festzustellen, das nicht in Einklang zu bringen ist mit dem Schluß: "Eine vorzeitige Alterung der Hirnverletzten ist nicht erwiesen" (Anhaltspunkte für die Ärztliche Gutachtertätigkeit im Versorgungswesen. Hrsg.: Bundesminister für Arbeit und Sozialordnung, 1965, Nr. 90, Abs. 5).

Die Ergebnisse, die die Hypothese einer vorzeitigen, partiellen Alterung von Hirnverletzten stützen, sind für das Begutachtungswesen so weitgehend,daß wir sie

an weiteren Stichproben und Kontrollgruppen replizieren müssen. Die statistischen Analysen und Parallelisierung der Kontrollgruppen können sicherlich auch noch verfeinert werden.

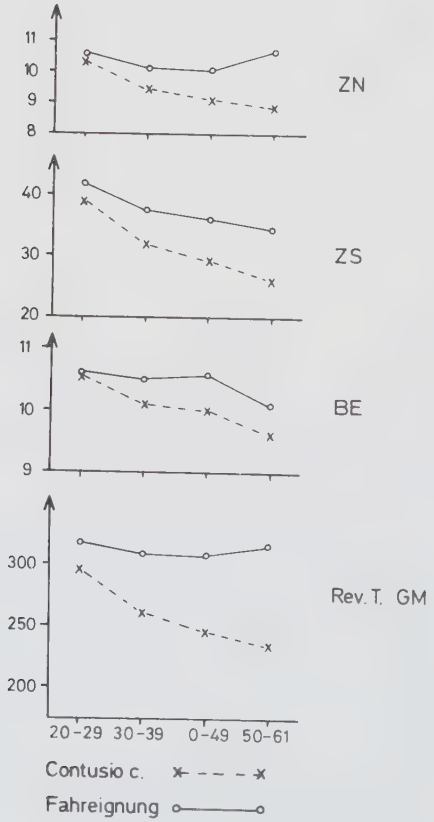


Abb.22. Verlaufskurven der Leistungen in verschiedenen Altersstufen

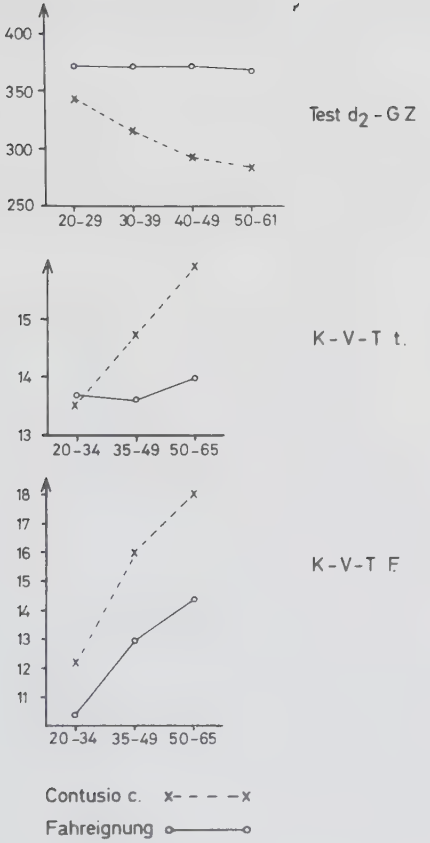

400
350
300
250
20-29 30-39 40-49 50-61
Test d_2 - G Z
15
14
13
20-34 35-49 50-65
K-V-T t.
18
17
16
15
14
13
12
11
20-34 35-49 50-65
K-V-T F
Contusio c.
Fahreignung

Abb.23.

5. Hirnverletzung und Erkrankungsalter (Längsschnittanalysen)

5.1. Patienten und Methoden

Es stehen uns 166 Untersuchungsprotokolle von Patienten zur Verfügung, die wir zwei- und mehrfach untersuchten. Die Unterschiede zwischen Erst- und Zweituntersuchung werden hir analysiert.

Das mittlere Alter bei der Erstuntersuchung beträgt fast exakt 34 Jahre, bei der zweiten 36 Jahre. Entsprechend ist zwischen den beiden Untersuchungsterminen die mittlere Spanne der Nachuntersuchung 2 Jahre. Die Differenz zwischen Unfallereignis und Erstuntersuchung liegt in der Gesamtgruppe bei etwas über zwei Jahren. Diese Daten erscheinen uns wesentlich, denn 2 Jahre nach dem Unfallereignis ist der versicherungsrechtlich wichtige Zeitpunkt der 1. Rentenfestsetzung und 2 Jahre später erfolgt eine Überprüfung; außerdem ist nach klinischen Gesichtspunkten in den ersten Monaten nach dem Trauma mit unmittelbaren und noch restitutionsfähigen Traumafolgen zu rechnen. Unter diesen Gesichtspunkten erscheinen uns die obigen Zeitdifferenzen zwischen Unfall und Erstuntersuchung und zwischen Erst- und Zweituntersuchung bedeutsam.

Die Untersuchungsvariablen sind nicht bei allen 166 Patienten erfaßt worden. Vor allem durch die Präferenz des erweiterten WIP in den letzten Untersuchungsjahren sind einige Untertests des HAWIE in der Zweituntersuchung nicht enthalten. Einen Überblick über die paarweise Besetzung gibt die folgende Tabelle.

Tabelle 28: Retesthäufigkeiten in den Untersuchungsvariablen

HAWIE

AW	N = 152
AV	N = 126
ZN	N = 131
RD	N = 129
GF	N = 152
ZS	N = 148
BO	N = 128
BE	N = 153
MT	N = 151
Fl	N = 124
V- IQ	N = 124
H- IQ	N = 125
G- IQ	N = 124

WIP N = 145

Rev.T. N = 137

Test d2 N = 116

F-P-I N = 85

5.2. Mittelwertsvergleiche 1. und 2. Untersuchung, Gesamtstichprobe Retest

Tabelle 29:

		M_1	M_2	p
HAWIE				
	AW	11,80	12,30	o.2
	AV	12,48	13,76	0.2
	ZN-g	9,33	9,49	ns
	ZN-v	5,46	5,60	ns
	ZN-r	3,87	3,89	ns
	RD	7,61	7,92	ns
	GF	14,13	15,18	0.09
	ZS	30,54	34,11	0.00
	BO	10,58	11,10	ns
	BE	9,30	9,90	0.02
	MT	19,58	20,83	0.6
	FL	16,42	17,19	2.9
	V-IQ	95,68	99,25	0.26
	H-IQ	90,74	94,79	0.00
	G-IQ	92,61	97,26	0.00
WIP (T)				
	AW	45,06	46,08	0.4
	GF	48,95	50,97	0.07
	BE	45,71	47,65	0.25
	MT	47,32	49,26	0.14
	Gesamt-T	46,23	48,17	0.00
	IQ	94,10	97,12	0.00

		M_1	M_2	p
Rev.T.				
	TZ 1	52,04	57,68	1.6
	TZ 2	51,04	53,46	2.9
	TZ 3	49,31	52,05	1.2
	TZ 4	51,04	52,77	ns
	TZ 5	50,29	51,78	ns
	GM	253,45	265,46	2.2
	SW	89,78	91,76	0.3
	F	1,29	1,39	ns
	F-Stanine	4,89	5,08	ns
Test d2				
	TZ 1	85,81	90,45	1.7
	TZ 2	88,48	93,20	1.4
	TZ 3	87,60	92,64	0.3
	GZ	306,78	323,23	0.4
	GZ-SW	89,53	92,44	0.04
	GZ-F	292,06	308,25	0.7
	F 1	4,73	3,58	3.2
	F 2	5,18	4,78	ns
	F 3	5,11	4,67	ns
	F%	6,03	4,77	0.10
	SB	11,79	11,04	ns
Rev.T.	Verbesserungen	1,33	1,63	ns
Test d2	Verbesserungen	1,20	0,84	1.67

		M_1	M_2	p
F-P-I				
	1	7,73	8,89	0.4
	2	3,36	3,65	ns
	3	7,04	7,53	ns
	4	5,20	5,80	1.4
	5	7,07	6,60	ns
	6	4,63	4,09	ns
	7	4,01	4,11	ns
	8	5,02	5,30	ns
	9	8,69	8,54	ns
	E	5,38	5,33	ns
	N	6,44	6,91	ns
	M	5,44	4,80	1.2

Fassen wir die Retestvergleiche vorläufig zusammen, so ist folgendes festzuhalten:

1. Erwartungsgemäß liegt das Retestleistungsniveau bei den intellektuellen Verfahren in der Zweituntersuchung höher. Das bezieht sich gleichermaßen auf die unkorrigierten Rohwerte und auch auf die altersspezifischen IQ und T-Werte imWIP. Eine Ausnahme im Signifikanzniveau (tendenziell aber gleichgerichtet) bilden im HAWIE die Untertests ZN, RD und BO. Hier ist einerseits eine niedere Merkmalsstabilität zu berücksichtigen (s.Retestkoeffizienten), bzw. erscheint uns hier auch das Problem der 'Testdecke' (RD) relevant.
2. In den konzentrativen Leistungstests (Rev.T. und Test d2) liegen die Mengenleistungen durchgehend höher, die Fehleranteile ver-

schieben sich nicht wesentlich.

3. Im Persönlichkeitsinventar bleibt das Persönlichkeitsprofil bemerkenswert stabil, bedeutsame Verschiebungen ergeben sich nur in der Skala 1 i.S. vermehrter psychosomatischer Störbarkeit und stärkerer Beschwerdenschilderung. Eine signifikante Tendenz ergibt sich auch in der Dimension "Erregbarkeit", die Patienten schildern sich in der Zweituntersuchung als mehr reizbar und leicht frustriert. Die Skala M (Maskulinität-Feminität) setzt sich im wesentlichen aus den Skalen 1 und 4 zusammen, entsprechend ergeben sich hier auch Verschiebungen.

Zusammenfassend sind die Mittelwertsvergleiche zwischen Erst- und Zweituntersuchung in dem Sinne zu interpretieren, daß in den Leistungsfunktionen keine Progredienz der Beeinträchtigungen festzustellen ist und daß erwartet werden kann, daß die sich dort festzustellenden Leistungszuwächse (wie noch zu überprüfen) im Rahmen der üblichen Leistungsverbesserung bei Retestuntersuchungen bewegen. Bei der Zweituntersuchung scheinen aber die subjektiven Beschwerden bewußter zu werden, bzw. auch realistischer eingeschätzt zu werden und Belastungen werden weniger toleriert im Sinne einer verminderten Frustrationstoleranz und vermehrten Reizbarkeit. Allerdings darf man die obigen Ausführungen nur als tendenziell auffassen und nicht überbewerten, was sich bei Betrachtung der Mittelwertsdifferenzen in den entsprechenden Skalen und auch bei Berücksichtigung der Merkmalsausprägung unmittelbar ergibt, z.B. liegen die Testwerte der Skala "Erregbarkeit" (F-P-I 4) bezogen auf die Eichstichprobe im mittleren Staninebereich.

5.3. Analysen der Interkorrelationen bei der Erst- und Zweituntersuchung

Wir beschränken uns hier auf die Untersuchungsprotokolle mit den Untersuchungsvariablen WIP, Rev.T. und Test d2. (N=67). Wir erwarten hier Hinweise darauf, ob sich die Binnenstruktur der Variablen bei wiederholter Untersuchung ändert.
Erste Anhaltspunkte dafür geben die Interkorrelationen der Meßwerte aus dem WIP (Rohwert AW, GF, BE, MT), des Rev.T. (GM-RW) und des Test d2 (GZ-RW und F%).

Tabelle 30: Interkorrelationen Erstuntersuchung

	AW	GF	BE	MT	GM	GZ
AW						
GF	.58					
BE	.37	.46				
MT	.23	.22	.35			
GM	.17	.27	.38	.47		
GZ	.17	.12	.28	.34	.67	
F%	-.28	-.14	-.18	-.34	-.21	-.11

Interkorrelationen Zweituntersuchung

AW	.60					
GF	.60					
BE	.47	.46				
MT	.44	.36	.45			
GM	.30	.26	.38	.53		
GZ	.28	.26	.42	.48	.82	
F%	-.29	-.31	-.38	-.41	-.30	-.29

Nach Fishers z-Transformation ergibt sich für die Interkorrelationen der Erst- und Zweituntersuchung ein mittleres r von :

$$\bar{r}_{I} = .32$$
$$\bar{r}_{II} = .42$$

Die Inspektion der Interkorrelationsmatrizen zeigt, daß höhere Korrelationen vor allem mit den Variablen aus und innerhalb der Konzentrationstests festzustellen sind. Nähere Aufschlüsse über die Merkmalszusammenhänge sollen die Faktorenanalysen geben.

5.4. Faktorielle Struktur der Variablen bei der Erst- und Zweituntersuchung

Die Interkorrelationen der Erst- und Zweituntersuchung weisen tendenziell darauf hin, daß in der Zweituntersuchung die gemessenen Merkmalswerte in einem engeren Zusammenhang stehen. Die folgenden Berechnungen sollen Hinweise auf eine faktorielle Strukturänderung oder auch faktoriellen Invarianz bei wiederholter Messung geben. Da es sich hier um den Vergleich abhängiger Stichproben mit der Frage nach unterschiedlicher faktoriellerStruktur der Meßvariablen handelt, entschieden wir uns für zwei Extraktionskriterien zum Vergleich. Einerseits das 'konservative' mit einem Eigenwert von Eins, andererseits erschien uns eine weitgehend maximale Ausschöpfung der Varianz sinnvoll, indem bei der Zweitanalyse eine Eigenwertsgrenze von 0,5 gesetzt wurde.
Die Interkorrelationsmatrizen werden nach der Hauptachsenmethode analysiert und nach Varimax rotiert.

Tabelle 31: Faktorielle Struktur der Variablen in der Erstuntersuchung (EW = 1)

Variable	FI	FII
AW	.04	.84
GF	.06	.84
BE	.37	.62
MT	.64	.30
GM	.87	.16
GZ	.85	.02
F %	.26	.68

Faktorielle Struktur der Variablen in der Zweituntersuchung (EW = 1)

Variable	FI	FII
AW	.83	.12
GF	.84	.06
BE	.66	.36
MT	.49	.59
GM	.16	.92
GZ	.15	.91
F%	.50	.32

Faktor I scheint im wesentlichen durch die Variablen aus den Konzentrationstests (GM und GZ) bestimmt ("anhaltende Konzentration bei geistiger Tempoarbeit"), aber auch der Untertest MT aus dem WIP zeigt hier bedeutsame Ladungen. MT hat neben einer visuell-motorischen Komponente als einziger Untertest aus dem WIP eine stark zeitgebundene Bewertungskomponente, so daß die Ladung im Faktor I bei der Erstuntersuchung psychologisch durchaus sinnvoll erscheint. Faktor II ist ein fast reiner WIP-Faktor mit Schwerpunkt im Bereich der verbalen Intelligenz. Das F% (als kombinierter Wert aus GZ und F im d2) verhält sich jeweils komplementär.

Bei der Zweituntersuchung erscheint zunächst der WIP-Faktor mit identischen Ladungen in AW, GF und BE. MT lädt in der Zweituntersuchung etwas höher und auch die Negativladungen von F % sind etwas stärker ausgeprägt. Faktor II ist wieder weitgehend identisch mit Faktor I der Erstuntersuchung. Insgesamt ergibt sich bei der Eigenwertgrenze von 1 kein wesentlicher Unterschied zwischen der faktoriellen Struktur der Testbatterie bei Erst- und Zweituntersuchung.

Bei der Berücksichtigung aller Eigenwerte größer/gleich 0,5 werden 90 bzw. 92 % der Gesamtvarianz extrahiert (beim ersten Grenzwert 60 und 66 %), die sich jeweils auf 5 Faktoren aufteilt. Die Ladungsmuster werden in den folgenden Tabellen dargestellt.

Tabelle 32: Faktorielle Struktur der Variablen in der Erstuntersuchung (EW = 0,5)

Variable	FI	FII	FIII	FIV	FV
AW	.09	-.89	-.23	.05	-.04
GF	.07	-.83	.06	.31	-.13
BE	.19	-.26	-.08	.92	-.13
MT	.25	-.12	-.18	.13	-.93
GM	.83	-.11	-.07	.20	-.28
GZ	.94	-.06	-.04	.06	-.06
F%	-.07	-.11	.97	-.07	.15

Faktor I : relativ reiner Tempofaktor der Konz.Tests
Faktor II : verbale Intelligenz
Faktor III : isolierter Fehlerprozentfaktor aus d2
Faktor IV : Untertest BE aus WIP
Faktor V : Untertest MT aus WIP

Faktorielle Struktur der Variablen in der Zweituntersuchung (EW = 0,5)

Variable	FI	FII	FIII	FIV	FV
AW	.10	-.81	-.04	.17	.35
GF	.14	-.88	-.17	.17	-.02
BE	.22	-.28	-.16	.91	.16
MT	.32	-.21	-.20	.17	.86
GM	.91	-.13	-.10	.09	.22
GZ	.92	-.11	-.11	.18	.13
F%	-.14	.15	.95	-.14	-.16

Faktor I : Tempofaktor der Konz.Tests
Faktor II : Verbale Intelligenz
Faktor III : F% aus d2
Faktor IV : BE aus WIP
Faktor V : MT aus WIP

Auch ohne Bestimmung eines Ähnlichkeitskoeffizienten wird unmittelbar ersichtlich, daß das Ladungsmuster in beiden Untersuchungen identisch ist, d.h. wir erhalten auch hier Hinweise auf eine faktorielle Invarianz der Variablen aus dem WIP und den allgemeinen Leistungstests d2 und Rev.T.

5.5. Längsschnittanalysen bei der Untersuchungsgruppe Contusio cerebri im Vergleich zu Retestuntersuchungen bei zerebral Gesunden

Im Kapitel 5.2. konnten wir feststellen, daß das Leistungsniveau in fast allen Variablen der Leistungstests bei der Zweituntersuchung höher lag und zwar in den quantitativen und auch qualitativen Dimensionen (F, Fehler-Stanine und F%). Nun könnte es aber durchaus sein,daß unsere klinische Population erwartungsgemäß höhere Retestwerte aufweist, daß aber das Ausmaß dieser nicht denen in "Normalpopulationen" entspricht.

Anhaltspunkte dafür sollen die Vergleiche mit den Retest-stichprobe Fahreignung, bzw. mit vorliegenden Retestuntersuchungen der Testautoren geben.
Das Retestintervall beträgt bei der Gruppe Contusio cerebri 2 Jahre, bei der Gruppe Fahreignung 1,9 Jahre. Ein Vergleich erscheint uns statthaft. Für den Test d2 liegen Stabilitätskoeffizienten für die wesentlichen Meßwerte vor (Median des Intervalls 23 Monate).

Tabelle 33: Vergleich der Retestmittelwerte Contusio cerebri und Fahreignung

(N = 166 und N = 102)

Variable

	Contusio cerebri			Fahreignung		
	M_1	M_2	Diff.	M_1	M_2	Diff.
AW	11,8	12,3	+0,5	11,7	12,0	+0,3
ZN	9,3	9,5	+0,2	9,3	9,0	-0,3
ZS	30,5	34,1	+3,6	34,5	37,4	+2,9
BO	10,6	11,1	+0,5	7,8	9,1	+1,3
BE	9,3	9,9	+0,6	9,2	9,9	+0,7
GM	253,5	265,5	12,0	295,8	315,4	19,6
SW	89,8	91,8	2,0	94,2	97,7	3,5
GZ-F	292,1	308,3	16,2	343,1	357,8	14,7
F%	6,0	4,8	1,3	5,4	3,7	1,7

Zusammenfassend sind die obigen Gegenüberstellungen der Mittelwerte in den Retestgruppen (einen aufwendigen statistischen Vergleich wollen wir hier nicht durchführen, da es nur um eine Abschätzung der Retestverschiebungen geht) dahingehend zu interpretieren, daß die Retestdifferenzen nach Art und Ausmaß weitgehend übereinstimmen.

TEIL III

RELIABILITÄT UND VALIDITÄT

A.

Reliabilität

B.

Interkorrelationsstudien zur Binnenstruktur der Allgemeinen Leistungstests

C.

Validität

A.

1. Allgemeine Problemstellung ("klassische Testtheorie") und Gliederungsgesichtspunkte

Die Kritik der "klassischen Testtheorie" und ihrer Grundannahmen (im Ansatz bei GUTTMAN, 1950; LAZARSFELD, 1950) blieb auch nach RASCH's "Probabelistic models for some intelligence and attainment tests" (1960) im deutschsprachigen Raum weitgehend unberücksichtigt.

FISCHER (1968 und 1974) hat als Initiator und Moderator von zwei Symposien (Düsseldorf 1967 und Bern 1969) und durch entsprechende Publikationen das Verdienst, die Diskussion in der psychologischen Öffentlichkeit entscheidend angeregt zu haben.

Ausgangspunkt der Kritik an der "klassischen Testtheorie" sind die Grundaxiome, daß sich ein beobachteter Meßwert aus einem sogenannten "wahren" Wert und einem "Fehlerwert" zusammensetzt und daß diese Fehler unsystematisch und zufällig variieren. Grundannahmen, die in die Formeln zu Reliabilitäten und Validitäten unmittelbar eingehen und seit einiger Zeit in Frage gestellt werden.

Die Grundgedanken des RASCH-Modells werden bei DIETERICH (1973) zusammenfassend so dargestellt:

"1. Ein nach dem RASCH-Modell konstruierter Test ist unabhängig von der Art des vortheoretischen Quantifizierungsmodells und anderen Konzepten über die Beschaffenheit der zu messenden Variablen.
2. Diese bei 1. genannte Unabhängigkeit erlangt ein Test dadurch, daß das RASCH-Modell dem Prinzip der 'sufficient statistics' im Sinne von FISHER genügt. Es ist sicher, daß die Zahl der richtigen Antworten einer Person die gesamte Information über die Testleistung enthält.

3. Ein nach dem Verfahren von RASCH konstruierter Test ist homogen im Sinne stochastischer Unabhängigkeit.
4. Die Tests sind spezifisch objektiv, das heißt die Testscores sind populationsunabhängig, Item- und Personenparameter sind trennbar.
5. Da Item und Personenparameter einen sinnvollen Nullpunkt haben, liefert das RASCH-Modell Verhältnisskalen.
6. Für jede Aufgabe ist die Itemcharakteristik definiert." (DIETERICH, 1973, p. 220).

Die praktische Anwendbarkeit des logistischen Modells von RASCH ist nicht unumstritten:

> "Gewiß ist es richtig, daß durch die Anwendung des Rasch-Modells eine sinnvolle psychologische Variable definiert oder identifiziert wird. Aber ob es vom Begrifflichen her dann noch die Variable ist, die gemessen werden soll und ob diese Variable eine VOrhersageleistung für konkrete, in der Zukunft stattfindende Ereignisse bringen kann, geht aus dem Modell nicht hervor. Das aber ist doch das Anliegen des praktisch tätigen Psychologen." (DIETERICH, 1973, p. 223)

Unser unmittelbares Interesse am RASCH-Modell ist verknüpft mit seiner Anwendung auf unsere Untersuchungsergebnisse bei Aphasien (HAMSTER, MAYER und LANGNER, 1977 und HAMSTER, LANGNER und MAYER, 1978). Der generellen Anwendung stehen aber nicht unerhebliche Schwierigkeiten gegenüber, von denen auch MALY (1970) bei Untersuchungen mit dem Aphasietest von GLONING und QUATEMBER (1967) berichtet.

Für die vorliegenden Untersuchungen war ursprünglich auch die Anwendung probabilistischer Modell vorgesehen, um die Eindimensionalität und Homogenität der Skalen zu prüfen. In der zur Verfügung stehenden

Zeit blieben dementsprechende Überlegungen im Ansatz stecken. Sie sind aber nur zurückgestellt, zeigen doch Untersuchungen von RASCH (1960) und SPADA (1970) die praktische und psychologisch sinnvolle Anwendbarkeit des Modells auf Testverfahren aus dem Bereich der "Intelligenz" und "Konzentrationsfähigkeit".

Wir werden die folgenden Untersuchungsergebnisse zu Reliabilitäts- und Validitäsaspekten der verwandten Verfahren "klassisch" darstellen, indem wir Daten zur inneren Konsistenz und Reteststabilität, Korrelationen zu konstruktnahen und konstruktfernen (konvergente und divergente Validität) und zur faktoriellen Struktur anführen werden.

Doch einen wesentlichen Gesichtspunkt der Kritik an der klassischen Testtheorie und der mit ihr verbundenen faktorenanalytischen Methode werden wir versuch zu berücksichtigen:

> "Reliabilitäten, Validitäten usw. (von uns ergänzt) auch die Faktorenanalyse sind in höchstem Maße von den Verteilungseigenschaften der untersuchten Population abhängig. Dies ist der entscheidenste Kritikpunkt (ergänzt) an der klassischen Testtheorie." (FISCHER, 1974, p. 136-137).

Populationsunabhängigkeit der Meßwerte ("sample free") können wir auch bei unseren Untersuchungsergebnissen in gewissem Maße in die Interpretation einbeziehen und hinreichend berücksichtigen.

Bei der Besprechung der bisherigen Untersuchungsergebnisse konnten wir auf der Ebene der faktoriellen Struktur bei den psychomotorischen Variablen eine

Invarianz zwischen den Extremgruppen "Normalstichprobe" und "Contusio cerebri" feststellen.

Auch in der Retestuntersuchung "Contusio cerebri" stellte sich bei einer abhängigen Stichprobe eine weitgehend unveränderte faktorielle Struktur dar.

In den folgenden Darstellungen werden wir den Gesichtspunkt der Populationsspezifität nicht außer acht lassen.

Die Untersuchungsergebnisse werden wie folgt dargestellt:

1. Innere Konsistenz (der Arbeitskurven)
2. Reteststabilität aller Meßwerte bei den Leistungstests
3. Interkorrelationsstudien zur Binnenstruktur der Meßwerte aus den allgemeinen Leistungstests
4. Übereinstimmungsvalidität allgemeiner Leistungstests
5. Konstruktvalidität (intellektuelle Variablen und allgemeine Leistungstests, Leistungs- und Persönlichkeitsvariablen)
6. Faktorielle Struktur der Untersuchungsvariablen
7. Differentielle Validität und diskriminanzanalytische Funktion der Variablen.

2. Patientengruppen und Untersuchungsverfahren

Referiert werden hier Ergebnisse zu allen Untersuchungsgruppen:

Contusio cerebri
Commotio cerebri

Symptomatische Anfallsleiden
Zerebrale Arteriosklerose
Sonstige zerebrale Erkrankungen

Psychoneurotische Störungen
Fahreignung.

Bei der Darstellung von Untersuchungsbefunden zur konvergenten und divergenten Validität (C-F-T, I-S-T, P-S-B) sind die Patientenstichproben zusammengesetzt aus unterschiedlichen zerebralen Erkrankungen. Diese Gruppen sind aber unabhängig (bis auf ganz wenige Überlappungen) von den obigen.

Die Testverfahren:

Leistungstests

Revisions-Test (Rev.T.)
Test d2
K-V-T
K-L-T
Bourdon-abq

Zahlentafel (ZT)

WIENER-R.-Gerät
WIENER-D.-Gerät
M-L-S SCHOPPE

HAWIE
WIP
C-F-T 2
C-F-T 3
I-S-T
P-S-B

Persönlichkeitsinventare

F-P-I
E-P-I
P-I-T
P-S-S 25
K-F-P 30

Die wesentlichen Kombinationen liegen zwischen HAWIE (WIP) x Rev.T. x Test d2 x FPI vor. Aber auch andere Testkombinationen sind hinreichend besetzt, um sie einer Analyse zu unterziehen.

1. Die Reliabilität der Meßwerte des Rev.T.

Zur Schätzung der Reliabilität von Meßwerten des Rev.T. stehen nach unserem Datenmaterial zwei Methoden zur Verfügung. Die primäre Reliabilität wird in der Analyse der inneren Konsistenz der Arbeitskurve (5 Teilzeiten) erfaßt. Die innere Konsistenz von Schnelligkeitstests läßt sich am besten mithilfe der Zeitfraktionierungsmethode (CRONBACH und WARRINGTON, 1951; ANASTASI und DRAKE, 1954), die eine Untergruppe der Unterteilungsmethode ist (sölit half) bestimmen. Beim Rev.T. stellt jede Zeile, bzw. die 5 Teilzeitgruppen einen Untertest dar, da ja hier die Zeitfraktionierung bereits vorgegeben ist. Es können hier die Untertests miteinander korreliert werden (TZ 1 - 5), das Ergebnis ist nach der SPEARMAN-BROWN-Formel für die Gesamttestlänge aufzuwerten.

Bei der Bestimmung der tertiären Reliabilität (Retest) gehen alle erfaßten Meßwerte des Rev.T. ein. Zu erwarten ist, daß die Koeffizienten hier niederer ausfallen, denn in die primäre Reliabilitätsbestimmung gehen als Fehlerfaktoren nur konditionelle Schwankungen innerhalb der Testdurchführung ein; hier sind aber Änderungen des gemessenen Persönlichkeitsmerkmals, konditionelle Schwankungen von Durchführung zu Durchführung und Fehler aufgrund mangelhafter Konstruktion der Aufgaben und des Tests möglich.

1.1. Innere Konsistenz der Arbeitskurve des Rev.T.

1.1.1. Innere Konsistenz der Arbeitskurve bei der Gruppe Contusio cerebri

Die Berechnungen beziehen sich auf die Gesamtstichprobe Contusio cerebri (N = 729). In der Matrix werden die nicht aufgewerteten Korrelationskoeffizienten dargestellt.

Tabelle 34: Zwei-Zeilen-Korrelation der Teilzeitgruppen (TZ) und mit Gesamtmenge (GM)

	TZ 1	TZ 2	TZ 3	TZ 4	TZ 5	GM
TZ 2	.95					
TZ 3	.94	.96				
TZ 4	.94	.96	.97			
TZ 5	.93	.95	.95	.97		
GM	.97	.98	.98	.99	.98	

Die Koeffizienten sind nach der SPEARMAN-BROWN-Formel für die Gesamttestlänge aufzuwerten. Die Bestimmung der inneren Konsistenz ergibt sich dann durch die Berechnung des arithmetischen Mittels der Koeffizienten (über z-Transformation nach FISHER).

Die entsprechenden Berechnungen ergeben für die Untersuchungsgruppe Contusio cerebri als Schätzung der inneren Konsistenz des Rev.T. ein

r_{tt} von 0.975

1.1.2. Innere Konsistenz der Arbeitskurve bei der Gruppe Commotio cerebri

Die Stichprobe umfaßt hier 75 Patienten. Die nicht aufgewerteten Korrelationskoeffizienten stellen sich wie folgt dar:

Tabelle 35:

	TZ 1	TZ 2	TZ 3	TZ 4	TZ 5	GM
TZ 2	.93					
TZ 3	.93	.95				
TZ 4	.88	.95	.93			
TZ 5	.87	.93	.92	.95		
GM	.95	.98	.97	.97	.96	

Nach SPEARMAN-BROWN aufgewertet ergibt sich über die z-Transformation für die Gesamtmenge des Rev.T. als Schätzung der Reliabilität ein

r_{tt} von 0.965

1.1.3. Innere Konsistenz der Arbeitskurve bei der Gruppe zerebralorganische Anfallsleiden

In die Analyse gehen 74 Untersuchungsprotokolle ein. Die Korrelationskoeffizienten enthält die folgende Tabelle:

Tabelle 36:

	TZ 1	TZ 2	TZ 3	TZ 4	TZ 5	GM
TZ 2	.93					
TZ 3	.90	.96				
TZ 4	.93	.96	.96			
TZ 5	.92	.94	.95	.96		
GM	.96	.98	.97	.98	.98	

Als Schätzung der inneren Konsistenz ergibt sich hier ein

r_{tt} von 0.970

1.1.4. Innere Konsistenz der Arbeitskurve bei der Gruppe zerebrale Arteriosklerose

Die Analyse der Daten basiert auf 64 Untersuchungen. Auch hier zunächst die nicht aufgewerteten Korrelationskoeffizienten und anschließend nach Aufwertung und z-Transformation der Reliabilitätskoeffizient dieser Untersuchungsgruppe.

Tabelle 37:

	TZ 1	TZ 2	TZ 3	TZ 4	TZ 5
TZ 2	.94				
TZ 3	.91	.95			
TZ 4	.92	.95	.96		
TZ 5	.91	.89	.91	.93	
GM	.96	.97	.97	.98	.95

Für die innere Konsistenz ergibt sich hier ein Wert von

$$r_{tt} = 0.965$$

1.1.5. Innere Konsistenz der Arbeitskurve bei der Gruppe andere zerebrale Erkrankungen

Die Gruppe umfaßt 85 Patienten. Die dargestellten Korrelationskoeffizienten werden wieder entsprechend aufgewertet und nach der z-Transformation gemittelt.

Tabelle 38:

	TZ 1	TZ 2	TZ 3	TZ 4	TZ 5
TZ 2	.97				
TZ 3	.94	.95			
TZ 4	.93	.96	.96		
TZ 5	.94	.97	.95	.97	
GM	.97	.98	.97	.98	.98

$r_{tt} = 0.980$

1.1.6. Innere Konsistenz der Arbeitskurve bei der Gruppe Psychoneurotische Störungen

Hier handelt es sich um die erste Gruppe zerebral Gesunder (N = 118).

Tabelle 39:

	TZ 1	TZ 2	TZ 3	TZ 4	TZ 5
TZ 2	.92				
TZ 3	.91	.95			
TZ 4	.89	.93	.95		
TZ 5	.88	.93	.94	.95	
GM	.95	.97	.98	.97	.97

Nach Aufwertung und Transformation resultiert hier ein r_{tt} von 0.965.

1.2. Praktische Konsequenzen für die Interpretation der Arbeitskurve des Rev.T.

MARSCHNER (1972) nimmt als optimale Schätzung der Konsistenz (aufgrund der Analyse der Teilzeitkorrelationen bei drei Untersuchungsgruppen ; N = 272) ein r_{tt} von 0.93 an (aufgewertet). Die Korrelation zwischen den TZ beträgt unaufgewertet ca. .80.

Die Reliabilität von Testwertdifferenzen, die bei der Interpretation der Arbeitskurve zu berücksichtigen ist, hängt von der mittleren Ausgangsreliabilität und der Korrelation zwischen den 'Tests' (TZ) nach der folgenden Berechnungsformel ab:

$$r_{(g-i)} = 1 - \frac{1 - \bar{r}_{tt}}{1 - r_{gi}}$$

Setzt man die mitgeteilten Werte von MARSCHNER (1972, p. 11) in die obige Formel ein, so ergibt sich für die Zuverlässigkeit je zweier Teilzeitgruppen im Rev.T. ein Wert von .65, ein Wert, der der Interpretation der Arbeitskurve zweifellos Grenzen setzt.

Unsere Schätzwerte der inneren Konsistenz liegen bei allen Untersuchungsgruppen höher. Berechnen wir den oben angeführten Reliabilitätskoeffizienten für die Untersuchungsgruppe Contusio cerebri, so resultiert bei ihr ein

$$r_{TZxTZ} = 1 - \frac{1 - .975}{1 - .955} = .945,$$

d.h. bei unseren Gruppen haben die Teilzeitgruppen mit ihren Differenzen eine wesentlich höhere Reliabilität.

1.3. Retestkoeffizienten der Meßwerte des Rev.T.

Zu erwarten ist hier, daß die Koeffizienten wesentlich niederer ausfallen als bei einer Bestimmung über Splithalf - wie im letzten Kapitel durch die innere Konsistenzanalyse- oder Paralleltests.

Wir werden hier die Untersuchungsergebnisse von zwei Gruppen referieren. Die erste ist identisch mit der Längsschnittanalyse Contusio cerebri mit einer mittleren Retestzeit von ca 2 Jahren (N = 166). Erinnerungseinflüsse dürften hier keine wesentliche Rolle spielen.

Auch bei der zweiten Retestgruppe Fahreignung (N = 102) beträgt die mittlere Differenz zwischen Erst- und Zweituntersuchung knapp zwei Jahre (1,9 Jahre).

1.3.1. Retestkoeffizienten der 5 Teilzeitgruppen (TZ) und der Gesamtmengenleistung (GM) bei der Untersuchungsgruppe Contusio cerebri
Tabelle 40:

	r	
1. TZ x 1. TZ	.78	ss
2. TZ x 2. TZ	.77	ss
3. TZ x 3. TZ	.76	ss
4. TZ x 4. TZ	.76	ss
5. TZ x 5. TZ	.76	ss
GM x GM	.79	ss
SW-GM x SW-GM	.75	ss

1.3.2. Retestkoeffizienten der 5 Teilzeitgruppen (TZ) und der Gesamt-Rohmenge (GM) bei der Untersuchungsgruppe Fahreignung

Tabelle 41:

	r	
1. TZ x 1. TZ	.81	ss
2. TZ x 2. TZ	.81	ss
3. TZ x 3. TZ	.80	ss
4. TZ x 4. TZ	.80	ss
5. TZ x 5. TZ	.82	ss
GM x GM	.86	ss

1.3.3. Retestkoeffizienten der Meßwerte Fehler und Fehlerstanine bei der Untersuchungsgruppe Contusio cerebri

Fehler 1. Untersuchung x Fehler 2.	-.08	ns
F. St. 1. Untersuchung x Fehler St. 2.	-.06	ns

1.3.4. Retestkoeffizienten der Meßwerte Fehler (F) und Fehlerstanine (F.St.) bei der Untersuchungsgruppe Fahreignung

F 1. Untersuchung x F 2. Untersuchung	.21	ns
F.St. x F.St.	.53	ss

1.3.5. Retestkoeffizienten des Merkmals Verbesserungen bei der Untersuchungsgruppe Contusio cerebri

Dem Merkmal Verbesserungen wird in der Interpretation der Untersuchungsergebnisse zum Rev.T. eine eigenständige Bedeutung zugemessen (Mikroanalyse). Die Reteststabilität erweist sich aber als nieder

$$r_{tt} = .21$$

1.4. Vorläufige Gesichtspunkte zur Interpretation der Merkmalswerte des Rev.T. unter dem Gesichtspunkt der Inneren Konsistenz und der Retestzuverlässigkeit

1. Die Koeffizienten, die sich auf die Teilzeitgruppen und die Gesamtmengenleistung beziehen, sind ausreichend hoch, um eine Analyse der Arbeitskurve und eine Interpretation des wesentlichen Meßwertes des Rev.T. (Gesamt-Rohwert-Menge) zu gestatten. Diese Aussage ist relevant für alle Untersuchungsgruppen. Die vom Autor des Rev.T. vorgeschlagene Analyse der Arbeitskurve in den 5 Teilzeitgruppen (Makroanalyse) kann insofern gestützt werden, daß eine Interpretation von Differenzen mit hinreichender Zuverlässigkeit statthaft ist. Möglichkeiten der "typologischen" Interpretation der Arbeitskurve sollen aber noch eingehender analysiert werden.

2. Die Mikroanalyse der Arbeitskurve des Rev.T. beinhaltet die Interpretation der Kennwerte Fehler und Verbesserungen, die Grundverlaufstendenz der Arbeitskurve und Art und Grad der Schwankung. Die oben angeführten Retestkoeffizienten lassen eine derart differenzierte Interpretation im Sinne der Merkmalsstabilität nicht zu. Zumindest unter prognostischen Gesichtspunkten erscheint uns hier die Interpretationsbasis überzogen.

2. Die Reliabilität der Meßwerte des Test d2

Auch hier können wir die innere Konsistenz der Arbeitskurve (3 Teilzeiten) und der Fehlerrohwerte in ebenfalls drei Teilzeiten bestimmen.
In die Retestanalysen gehen alle Meßwerte des d2 ein.

2.1. Innere Konsistenz der Arbeitskurve des d2

2.1.1. Innere Konsistenz der Arbeitskurve bei der Gruppe Contusio cerebri

Die Berechnungen beziehen sich auf die Gesamtstichprobe Contusio cerebri (N = 663). Die Matrix enthält die nicht aufgewerteten Korrelationskoeffizienten.

Tabelle 42: Zwei-Zeilen-Korrelation der Teilzeitgruppen (TZ) und mit der Gesamtmenge (GZ)

	TZ 1	TZ 2	TZ 3
TZ 2	.86		
TZ 3	.82	.92	
GZ	.94	.96	.94

Nach Aufwertung und z-Transformation ergibt sich für die Untersuchungsgruppe Contusio cerebri als Schätzung der inneren Konsistenz ein

r_{tt} von 0.950

2.1.2. Innere Konsistenz der Arbeitskurve bei der Gruppe Commotio cerebri

Die Stichprobe umfaßt hier 75 Patienten. Die unaufgewerteten Koeffizienten enthält die folgende Matrix:

Tabelle 43:

	TZ 1	TZ 2	TZ 3
TZ 2	.84		
TZ 3	.80	.92	
GZ	.93	.97	.95

Nach Aufwertung und Transformation resultiert ein

r_{tt} von 0.925.

2.1.3. Innere Konsistenz der Arbeitskurve bei der Gruppe zerebralorganische Anfallsleiden

Die Berechnungen stützen sich auf 74 Untersuchungen.

Tabelle 44:

	TZ 1	TZ 2	TZ 3
TZ 2	.81		
TZ 3	.72	.89	
GZ	.89	.95	.91

Nach Aufwertung und Transformation ergibt sich ein

r_{tt} von 0.900

2.1.4. Innere Konsistenz der Arbeitskurve bei der Gruppe zerebrale Arteriosklerose

Die Gruppe umfaßt 85 Patienten.

Tabelle 45:

	TZ 1	TZ 2	TZ 3
TZ 2	.84		
TZ 3	.88	.91	
GZ	.94	.95	.97

Die Berechnungen ergeben ein

r_{tt} von 0.940

2.1.5. Innere Konsistenz der Arbeitskurve bei der Gruppe sonstige zerebrale Erkrankungen

Die Gruppe umfaßt 85 Patienten.

Tabelle 46:

	TZ 1	TZ 2	TZ 3
TZ 2	.90		
TZ 3	.88	.94	
GZ	.95	.96	.97

Es resultiert ein

r_{tt} von 0.950

2.1.6. Innere Konsistenz der Arbeitskurve bei der Gruppe Psychoneurotische Störungen

Diese Gruppe zerebral Gesunder umfaßt 118 Patienten.

Tabelle 47:

	TZ 1	TZ 2	TZ 3
TZ 2	.90		
TZ 3	.85	.92	
GZ	.95	.97	.95

Die innere Konsistenz erreicht ein

r_{tt} von 0.945

2.2. Innere Konsistenz der Fehlerrohwerte des d2 in 3 Teilzeiten bei den Versuchsgruppen

Tabelle 48:

Contusio cerebri (N= 663)

F-TZ 1 x F-TZ 2	.67	
F-TZ 1 x F-TZ 3	.68	r_{tt} = .84
F-TZ 2 x F-TZ 3	.81	

Commotio cerebri (N= 75)

F-TZ 1 x F-TZ 2	.71	
F-TZ 1 x F-TZ 3	.47	r_{tt} = .77
F-TZ 2 x F-TZ 3	.66	

Anfallsleiden (N= 74)

F-TZ 1 x F-TZ 2	.81	
F-TZ 1 x F-TZ 3	.71	r_{tt} = .90
F-TZ 2 x F-TZ 3	.89	

Tabelle 48 ff:

Z. Arteriosklerose (N= 64)

F-TZ 1 x F-TZ 2	.57	
F-TZ 1 x F-TZ 3	.39	r_{tt} = .63
F-TZ 2 x F-TZ 3	.41	

Psychoneurotische Störungen (N= 118)

F-TZ 1 x F-TZ 2	.79	
F-TZ 1 x F-TZ 3	.73	r_{tt} = .90
F-TZ 2 x F-TZ 3	.89	

Erwartungsgemäß liegen die Schätzungen der inneren Konsistenz des Meßwertes Fehler deutlich niederer als die des Meßwertes GZ. Die einzelnen Korrelationen erscheinen innerhalb der Gruppen und zwischen den Gruppen sehr heterogen. Berechnen wir die Reliabilität der Testwertdifferenzen des Merkmals Fehler, so ergibt sich für die Gesamtgruppe zerebrale Erkrankungen (Contusio c., Anfallsleiden, zerebrale Arteriosklerose und sonstige zerebrale Erkrankungen) ein

$$r_{F\text{-}TZ \times F\text{-}TZ} = .43$$

2.3. Retestkoeffizienten der Meßwerte des Test d2

Die Untersuchungsergebnisse basieren auf der Analyse der Gruppe Retest Contusio cerebri (N= 166). Die Retestgruppe Fahreignung enthält 102 Untersuchungsprotokolle. Der mittlere Abstand zwischen Erst- und Zweituntersuchung beträgt in beiden Gruppen ca 2 Jahre.

2.3.1. Retestkoeffizienten der 3 Teilzeitgruppen (TZ 1-3), der Gesamtmengenleistung (GZ) und des Gesamttestwertes (GZ-F) bei der Untersuchungsgruppe Contusio cerebri

Tabelle 49:

	r	p
1. TZ x 1. TZ	.79	ss
2. TZ x 2. TZ	.77	ss
3. TZ x 3. TZ	.79	ss
GZ-RW x GZ-RW	.83	ss
GZ-SW x GZ-SW	.77	ss
GZ-F x GZ-F	.78	ss

2.3.2. Retestkoeffizienten der 3 Teilzeitgruppen (TZ), der Gesamtmengenleistung (GZ) und des Gesamttestwertes (GZ-F) bei der Untersuchungsgruppe Fahreignung

Tabelle 50:

	r	p
1. TZ x 1. TZ	.23	ns
2. TZ x 2. TZ	.62	ss
3. TZ x 3. TZ	.70	ss
GZ-RW x GZ-RW	.71	ss
GZ-F x GZ-F	.75	ss

2.3.3. Retestkoeffizienten der Fehler in 3 Teilzeitgruppen des Fehlerprozent (F%) und der Schwankungsbreite (SB) bei der Untersuchungsgruppe Contusio cerebri

Tabelle 51:

			r	p
F TZ-1	x	F TZ-1	.29	ss
F TZ-2	x	F TZ-2	.24	s
F TZ-3	x	F TZ-3	.47	ss
F%	x	F%	.61	ss
SB	x	SB	.14	ns

2.3.4. Retestkoeffizienten der Fehler in 3 Teilzeitgruppen, des Fehlerprozent (F%) und der Schwankungsbreite (SB) bei der Untersuchungsgruppe Fahreignung

Tabelle 52:

			r	p
F TZ-1	x	F TH-1	.36	ss
F TZ-2	x	F TZ-2	.41	ss
F TH-3	x	F TZ-3	.43	ss
F%	x	F%	.51	ss
SB	x	SB	.19	ns

2.3.5. Retestkoeffizienten des Merkmals Verbesserungen bei der Untersuchungsgruppe Contusio cerebri

V	.40	ss

2.3.6. Vergleich mit Reteststichproben aus der Literatur

BRICKENKAMP (1962) teilt als vergleichbare Daten die einer Reteststichprobe (N=53, Intervall: Mdn = 23 Monate) mit folgenden Meßwerten mit:

GZ	.71	(.83 / .71)
GZ-F	.88	(.78 / .75)
F%	.51	(.61 / .51)
SB	.28	(.14 / .19)

Zwischen unseren Gruppen und der Reteststichprobe von BRICKENKAMP kann eine weitgehende Übereinstimmung festgestellt werden.

2.4. Interpretationsmöglichkeiten der Merkmalswerte des Test d2 unter dem Gesichtspunkt der inneren Konsistenz und der Reteststabilität

Nach den Ergebnissen in unseren Untersuchungsgruppen ist

1. die Analyse der Teilzeiten statthaft;
2. die Meßwerte GZ und GZ-F (bzw. die SW dieser) zeichnen sich ebenfalls durch eine ausreichende Zuverlässigkeit aus;
3. der kombinierte Fehlerprozentwert erscheint noch bedingt interpretierbar;
4. die Fehler in den einzelnen Teilzeiten des d2 weisen nur eine geringe Merkmalsstabilität auf und
5. ergeben sich für den Meßwert Schwankungsbreite (SB) keine Retestkoeffizienten, die eine ausreichende Basis für die Interpretation dieses Meßwertes bilden könnten.

3. Die Reliabilität der Meßwerte des K-V-T

Berechnet werden können hier die Werte zur inneren Konsistenz (Split-half Fehler 1. Hälfte zur 2.) und die Reteststabilitäten der Meßwerte Zeit und Fehler.

3.1. Die Retestkoeffizienten der Meßwerte Zeit und Fehler des K-V-T bei der Untersuchungsgruppe Fahreignung

K-V-T Zeit r = .33 s
K-V-T Fehler r = .44 ss
1.Hälfte
K-V-T Fehler r = .65 ss
2.Hälfte

3.2. Split-Half Koeffizienten der Meßwerte Fehler 1. und 2. Hälfte in den Untersuchungsgruppen

Tabelle 53:

K-V-T Fehler 1. Hälfte - 2. Hälfte

Contusio cerebri	.79 ss (N= 238)
Commotio cerebri	.80 ss (N= 14)
Anfallsleiden	.72 ss (N= 21)
Z. Arteriosklerose	.77 ss (N= 41)
Sonstige z. Erkrankungen	.80 ss (N= 38)
Psychoneurotische St.	.80 ss (N= 42)
Fahreignung	.59 ss (N= 611)

4. Retestkoeffizienten der Meßwerte der Zahlentafel nach HERWIG (ZT)

Eine ausreichend große Stichprobe zur Schätzung der Reteststabilität steht uns nur bei der Untersuchungsgruppe Fahreignung zur Verfügung (N= 102).

Zahlentafel-Reaktionszeit	(t)	r = .51 ss
Zahlentafel-Versager	(V)	r = .12 ns

5. Retestkoeffizienten der Reaktionszeitmessungen am Wiener-R-Gerät

Auch hier beziehen sich die Untersuchungsergebnisse auf die Untersuchungsgruppe Fahreignung.

Tabelle 54: Wiener-Reaktionsgerät

Optische Einfachreaktion	(F)	r = .49 ss
Akustische Einfachreaktion	(T)	r = .42 ss
Wahlreaktion	(FT)	r = .71 ss
Wahlreaktion-Fehler		r = .30 s
Wahlreaktion-Versager		r = .16 ns

6. Konsequenzen für Interpretationsmöglichkeiten der Meßwerte des K-V-T, der Zahlentafel und des Wiener-R-Geräts unter dem Gesichtspunkt der Reteststabilität

Wenn auch die statistischen Absicherungen der Retestkoeffizienten in nicht wenigen Meßwerten eine Signifikanz auf dem 1%-Niveau aufweisen, so sind der Interpretation der obigen Meßwerte aufgrund der Höhe der Koeffizienten Grenzen gesetzt.

Beim K-V-T zeichnet sich der Meßwert Arbeitszeit - verglichen mit den anderen allgemeinen Leistungstests - durch eine ausgesprochen niedere Reteststabilität aus. Hier kann man nur die Wirksamkeit von Erinnerungseinflüssen vermuten (Leerfeld "63"!). Auch die Fehlerwerte zeigen nur einen mittleren Zusammenhang zwischen Erst- und Zweituntersuchung. Die innere Stabilität dieses Meßwertes ist dagegen deutlich höher einzuschätzen. Unter prognostischen Gesichtspunkten scheinen dem K-V-T doch enge Grenzen gesetzt zu sein.

Das gleiche gilt für die mittlere Suchzeit (t) an der Zahlentafel.

Optische und akustische Einfachreaktion (F und T) am Wiener-R-Gerät weisen einen mittleren Zusammenhang zwischen 1. und 2. Untersuchung auf. Diese "einfachen" Reaktionsleistungen scheinen sehr stark von aktuellen Gegebenheiten abzuhängen. Zu einer ähnlichen Beurteilung der diagnostischen Relevanz der Einfachreaktionen kommen LEWRENZ (1964), SCHNEIDER und SCHUBERT (1967) und KUNKEL (1964).

Die mittleren Reaktionszeiten der kombinierten Wahlreaktion in der Erst- und Zweituntersuchung korrelieren dagegen hoch und weisen eine ausreichende Merkmalsstabilität aus.

Fehler- und Versagerwerte bei der kombinierten Wahlreaktion am Wiener-R-Gerät und Versager-Werte bei der Zahlentafel korrelieren nur geringfügig zwischen den Untersuchungen. Allerdings ergibt sich hier auch die Problematik der Abweichung dieser Daten (als relativ seltenes Ereignis) von der Normalverteilung, die bei den anderen Meßwerten durchaus gegeben ist.

7. Reteststabilität des HAWIE

Hier ergeben sich insbesonders Probleme durch die Struktur der Untertests, die zum Teil als Niveautests konzipiert sind. Erinnerungseinflüsse sind hier sicher zu berücksichtigen. Die Testautoren schätzten die Zuverlässigkeit der Untertests (nicht bei allen möglich) anhand der Halbierungsmethodik. Retestkoeffizienten sind bisher nicht bekannt.

7.1. Reteststabilität von HAWIE-Untertests in der Untersuchungsgruppe Fahreignung

Tabelle 55: Reteststabilitäten von HAWIE-Untertests

Allgemeines Wissen (AW)	r = 0.92 ss
Zahlennachsprechen (ZN)	r = 0.66 ss
Zahlensymboltest (ZS)	r = 0.87 ss
Bilderordnen (BO)	r = 0.61 ss
Bilderergänzen (BE)	r = 0.57 ss
Schätz-IQ (IQ)	r = 0.86 ss

Hohe Merkmalsstabilität weisen die Untertests AW und ZS auf, das gleiche gilt für die Gesamteinstufung Schätz-IQ (berechnet auf der Basis der 5 Untertests, bezogen auf den Handlungsteil-IQ des HAWIE). Für ZN, BE und BO ergeben sich nur mäßige Retestkoeffizienten, die in Übereinstimmung stehen mit ähnlichen Werten bei den Halbierungsverfahren (PRIESTER und KEREKJARTO, 1960).

7.2. Reteststabilität der HAWIE-Untertests und der IQ bei der Untersuchungsgruppe Contusio cerebri

Die Untersuchungsergebnisse stüzen sich hier auf minimal 124 und maximal 152 Untersuchungsergebnisse aus der Erst- und Zweituntersuchung, denn in den letzten Jahren der Datenerhebung führten wir den reduzierten Wechsler-Intelligenztest WIP bevorzugt durch.

Tabelle 56: Retestkoeffizienten der HAWIE-Untertests und IQ bei der Gruppe Contusio cerebri

		r	p
Allgemeines Wissen	(AW)	.90	0.00 ss
Allgemeines Verständnis	(AV)	.62	0.00 ss
Zahlennachsprechen-G.	(ZN)	.64	0.00 ss
Zahlennachsprechen-V.	(ZN)	.57	0.00 ss
Zahlennachsprechen-R.	(ZN)	.48	0.00 ss
Rechnerisches Denken	(RD)	.67	0.00 ss
Gemeinsamkeitenfinden	(GF)	.65	0.00 ss
Zahlensymboltest	(ZS)	.79	0.00 ss
Bilderordnen	(BO)	.56	0.00 ss
Bilderergänzen	(BE)	.71	0.00 ss
Mosaiktest	(MT)	.73	0.00 ss
Figurenlegen	(FL)	.63	0.00 ss
Verbal-IQ		.75	0.00 ss
Hdlg. -IQ		.75	0.00 ss
Gesamt-IQ		.75	0.00 ss

Die Auswahl der Untertests des HAWIE für den WIP wird durch die Reteststabilitäten in dieser Stichprobe voll gestütz. Abgesehen vom Untertest ZS (den wir auch beim WIP durchführen), wurden die Untertests zur reduzierten Testbatterie zusammengefügt, die über die höchste Merkmalsstabilität verfügen.

7.3. Reteststabilitäten der WIP-Untertests (RW), der T-Werte und der WIP-IQ

Der Tabelle 56 ist bereits zu entnehmen, daß die Rohwerte der WIP-Untertests sich durch eine hohe bis mittlere Reteststabilität auszeichnen:

AW	.90
GF	.65
BE	.71
MT	.73

Für die alterskorrigierten und normalverteilten T-Werte (die sich auf die neuropsychiatrische Standardisierungsstichprobe des WIP beziehen) sind folgende Werte zu verzeichnen:

Tabelle 57: Reteststabilität der WIP-T-Werte und des WIP-IQ bei Contusio cerebri

AW	.86
GF	.64
BE	.73
MT	.72
WIP-T	.82
WIP-IQ	.82

7.4. Zusammenfassende Diskussion der Retestzuverlässigkeit der Wechsler-Tests

Die Untersuchungsergebnisse zur Stabilität (PRIESTER und KERKJARTO, 1962) werden hier unter der 'erschwerten' Bedingung der Reteststabilität bei vorwiegend Niveau-Untertests bestätigt. Die Untertests AV, ZN, BO und FL erscheinen unter dem Gesichtspunkt der Reteststabilität doch sehr pro-

blematisch. Die Untersuchungsergebnisse stützen die Reduzierung auf eine reduzierte Testbatterie (WIP); die hohe Redundanz zeigt sich ja auch in unseren Untersuchungen zur faktoriellen Struktur des HAWIE.

Bestätigt werden kann auch die Einschätzung der "allgemeinen Intelligenz" aufgrund nur eines Untertests des HAWIE oder des WIP, des "Allgemeinen Wissens" (AW), dieser Untertest hat die höchste Merkmalsstabilität; die hohen Beziehungen zum Gesamtuntersuchungsergebnis im HAWIE bzw. WIP werden noch dargestellt werden.

8. Reteststabilität der F-P-I Skalen bei der Untersuchungsgruppe Contusio cerebri

Die Retestergebnisse in Persönlichkeitsinventaren unterliegen bei Nachuntersuchungen zweifellos eher Bedingungsvariationen als die der Meßwerte bei 'einfachen' Leistungstests. Ansonsten vertrebare hohe Anforderungen an die Merkmalsstabilität eines Meßwertes bei den Leistungstests sind bei diesen Verfahren zu reduzieren. In unserer Stichprobe ist aber eine ausreichende Merkmalsstabilität in fast allen F-P-I Skalen festzustellen.

Tabelle 58: Reteststabilität der F-P-I Skalen, Contusio Cerebri (N= 81)

Variable		r_{tt}	p
Skala 1	"Nervosität"	.73	0.00 ss
2	"Aggressivität"	.66	0.00 ss
3	"Depressivität"	.69	0.00 ss
4	"Erregbarkeit"	.69	0.00 ss
5	"Geselligkeit"	.77	0.00 ss
6	"Irritierbarkeit"	.27	1.33 s
7	"Dominanz"	.52	0.00 ss
8	"Gehemmtheit"	.63	0.00 ss
9	"Offenheit"	.65	0.00 ss
E	"Extraversion"	.73	0.00 ss
N	"Emot.Labilität"	.76	0.00 ss
M	"Maskulinität"	.71	0.00 ss

B. INTERKORRELATIONSSTUDIEN ZUR BINNENSTRUKTUR DER ALLGEMEINEN LEISTUNGSTESTS

1. Revisionstest (Rev.T.)

1.1. Interkorrelationen der Leistungswerte des Rev.T. bei den klinischen Stichproben.

Tabelle 59: Interkorrelationsmatrizen der Untersuchungsgruppen

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.TZ 1		.94	.91	.92	.91	.96	.63	-.17	.67
2.TZ 2	.93		.95	.95	.89	.98	.66	-.22	.73
3.TZ 3	.90	.96		.96	.91	.97	.64	-.29	.75
4.TZ 4	.93	.96	.96		.93	.98	.63	-.27	.74
5.TZ 5	.92	.94	.95	.96		.95	.63	-.22	.67
6.GM	.96	.98	.97	.98	.98		.66	-.23	.73
7.SW	.88	.92	.92	.94	.93	.94		-.07	.41
8.F	.00	.00	-.02	.04	.04	.01	.04		-.74
9.F.St.	.48	.52	.54	.50	.50	.52	.58	-.70	

Im unteren Teil der Dreiecksmatrix sind die Werte der Untersuchungsgruppen zerebralorganische Anfallsleiden, im oberen zerebrale Arteriosklerose enthalten.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.TZ1		.97	.94	.93	.94	.97	.91	-.06	.71
2.TZ2	.92		.95	.96	.97	.98	.92	-.03	.68
3.TZ3	.91	.95		.96	.95	.97	.92	-.04	.67
4.TZ4	.89	.93	.95		.97	.98	.92	-.01	.65
5.TZ5	.88	.93	.94	.95		.98	.93	.02	.67
6.GM	.95	.97	.98	.97	.97		.94	-.02	.69
7.SW	.87	.91	.92	.90	.90	.93		.02	.62
8.F	-.08	-.14	-.11	-.13	-.16	-.13	-.13		-.70
9.F.St.	.58	.63	.62	.60	.64	.63	.66	-.72	

Untere Matrix: Psychoneurotische Störungen
Obere Matrix : Sonstige zerebrale Erkrankungen

Fassen wir die Ergebnisse bei den vier Stichproben zusammen, so ergibt sich für die Gruppen mit zerebralen Erkrankungen und auch für die Untersuchungsgruppe Psychoneurotische Störungen übereinstimmend das folgende Bild:

1. Wie schon eingehend dargestellt sind die Teilzeitkorrelationen sehr hoch (s. innere Konsistenz).
2. Diesen Werten entspricht die Korrelation zwischen den Teilzeitmengen und der Gesamtmengenleistung.
3. Das gleiche gilt für den transformierten und alterskorrigierten Standardwert.
4. Der Fehlerrohwert (F) steht in keinem, bzw. leicht negativem Zusammenhang mit den anderen Leistungswerten.
5. Der kombinierte Skore Fehlerstanine (Fehler bezogen auf Gesamtmengenleistung in Standardwerteinheiten) weist dagegen wieder mittlere Merkmalszusammenhänge auf, die aber im wesentlichen auf die Komponente Arbeitstempo (GM, SW) des kombinierten Skore zurückzuführen sind.

Auch bei der Untersuchungsgruppe Commotio cerebri sind die Merkmalszusammenhänge in gleicher Art und Richtung ausgeprägt:

Tabelle 60: Interkorrelationsmatrix Commotio cerebri

	1	2	3	4	5	6
1.TZ1						
2.TZ2	.93					
3.TZ3	.93	.95				
4.TZ4	.88	.95	.93			
5.TZ5	.87	.93	.92	.95		
6.GM	.95	.98	.97	.97	.96	
7.F	-.05	-.05	-.04	-.01	-.02	-.04

Tabelle 61: Interkorrelationsmatrix Contusio cerebri

(N= 663)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.TZ1		.92	.93	.92	.91	.96	.89	.06	.52
2.TZ2			.96	.95	.94	.98	.92	.05	.54
3.TZ3				.97	.95	.98	.92	.03	.54
4.TZ4					.97	.98	.92	.01	.57
5.TZ5						.97	.92	.01	.57
6.GM							.94	.03	.56
7.SW								.03	.61
8.F									-.67
9.F.St.									

2. Test d2

2.1. Interkorrelationen der Testwerte bei den klinischen Stichproben

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.TZ1											
2.TZ2	.81										
3.TZ3	.72	.89									
4.GZ	.89	.95	.91								
5.SW	.81	.89	.85	.92							
6.GZ-F	.92	.91	.85	.96	.87						
7.F1	-.05	.05	.10	.04	.14	-.16					
8.F2	-.14	.18	.27	.10	.16	-.11	.62				
9.F3	-.13	.16	.25	.08	.19	-.14	.65	.86			
10.F%	-.32	-.07	.01	-.13	-.01	-.36	.70	.79	.84		
11.SB	.06	.29	.36	.23	.21	.11	.35	.58	.51	.40	

Tabelle 62: Untersuchungsgruppe Anfallsleiden (N= 60)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.TZ1										
2.TZ2	.84									
3.TZ3	.88	.91								
4.GZ	.94	.95	.97							
5.SW	.93	.93	.92	.97						
6.GZ-F	.91	.87	.95	.95	.93					
7.F1	.24	.23	.16	.20	.16	-.01				
8.F2	.11	.31	.10	.17	.12	-.09	.75			
9.F3	.26	.34	.27	.29	.24	.05	.07	.78		
10.F%	-.11	-.02	-.17	-.12	-.13	-.36	.75	.84	.78	
11.SB	.27	.45	.27	.35	.32	.14	.45	.67	.50	.50

Tabelle 63: Untersuchungsgruppe zerebrale Arteriosklerose (N= 60)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.TZ1										
2.TZ2	.90									
3.TZ3	.88	.94								
4.GZ	.95	.96	.97							
5.SW	.90	.92	.93	.95						
6.GZ-F	.93	.95	.95	.98	.94					
7.F1	-.06	-.17	-.15	-.13	-.12	-.26				
8.F2	-.10	-.12	-.11	-.12	-.16	-.25	.57			
9.F3	-.03	-.04	.10	.06	.03	.04	.39	.41		
10.F%	-.38	-.44	-.40	-.42	-.43	-.54	.77	.74	.60	
11.SB	.19	.10	.24	.22	.19	.14	.41	.38	.54	.36

Tabelle 64: Untersuchungsgruppe sonstige zerebrale Erkrankungen
(N= 65)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.TZ1										
2.TZ2	.90									
3.TZ3	.85	.92								
4.GZ	.95	.96	.95							
5.SW	.91	.97	.93	.97						
6.GZ-F	.90	.89	.86	.91	.89					
7.F1	.20	.30	.29	.28	.26	.06				
8.F2	.14	.33	.35	.29	.29	.05	.79			
9.F3	.20	.34	.44	.35	.34	.10	.73	.89		
10.F%	.00	.16	.20	.13	.12	-.11	.87	.92	.85	
11.SB	.13	.31	.33	.28	.28	.15	.46	.61	.52	.58

Tabelle 65: Untersuchungsgruppe psychoneurotische Störungen
(N= 103)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.TZ1									
2.TZ2	.84								
3.TZ3	.80	.92							
4.GZ	.93	.97	.95						
5.GZ-F	.84	.86	.86	.91					
6.F 1	.25	.31	.30	.29	.11				
7. F2	.09	.28	.23	.20	.03	.71			
8.F3	-.19	.05	.11	-.03	-.21	.47	.66		
9.F%	-.32	-.15	-.12	-.22	-.37	.70	.76	.82	
10.SB	.15	.29	.34	.27	.08	.45	.59	.71	.56

Tabelle 66: Untersuchungsgruppe Commotio cerebri (N= 48)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.TZ1									
2.TZ2	.88								
3.TZ3	.84	.91							
4.GZ	.94	.97	.95						
5.GZ-F	.93	.94	.93	.98					
6.F1	.14	.10	.08	.11	-.06				
7.F2	.07	.22	.14	.14	-.04	.67			
8.F3	.08	.18	.26	.17	-.00	.63	.77		
9.F%	-.15	-.09	-.09	-.12	-.30	.77	.84	.82	
10.SB	.24	.30	.28	.28	.18	.44	.46	.44	.41

Tabelle 67: Untersuchungsgruppe Contusio cerebri (N= 663)

2.2. Zusammenfassende Interpretation der Interkorrelationsstudien zur Binnenstruktur der Leistungswerte im Test d2

Liefert ein Test mehrere Leistungswerte, so erhebt sich die Frage, ob und inwieweit die erfaßten Werte voneinander abhängig oder unabhängig sind. In unseren Stichproben (Gesamt-N = 999) ergibt sich für die klinischen mit zerebralen Erkrankungen und ohne übereinstimmend das gleiche Bild:

1. Die Korrelationen zwischen GZ und GZ-F sind erwartungsgemä hochsignifikant.

2. Mittlere Interkorrelationen resultieren zwischen den Fehlerwerten und auch F% mit dem Meßwert Schwankungsbreite (SB).

3. Bemerkenswert ist aber, daß die Fehlerindizes nicht mit den Mengenleistungsmaßen bedeutsam korrelieren.

Die obigen Ergebnisse stützen die Angaben im Testhandbuch zum d2 (BRICKENKAMP, 1962, 3.Auflage, p.19) mit der Analyse der Interkorrelationen der Testwerte bei 5 Gruppen (Gesamt-N nur 141).

3. Konzentrations-Verlaufs-Test (K-V-T)

3.1. Interkorrelationen der Testwerte bei den klinischen Stichproben.

Beim K-V-T registrierten wir die Fehler in der ersten und zweiten Testhälfte und die Gesamtzeit der Testbearbeitung. Die Werte werden ohne Alterskorrektur in Standardwerte für das Arbeitstempo, die Sorgfaltsleistung (Fehler) und die kombinierte "Konzentrationsleistung" verrechnet. Unsere Werte beziehen sich wiederum auf die Rohwerte.

Tabelle 68: Interkorrelationen der Merkmalswerte des K-V-T

Zerebralorganische Anfallsleiden (N= 21)

Zeit (t)	x	F 1	r =	.06 ns
Zeit (t)	x	F 2	r =	-.30 ns
F 1	x	F 2	r =	.72 ss

Zerebrale Arteriosklerose (N= 41)

Zeit (t)	x	F 1	r =	-.05 ns
Zeit (t)	x	F 2	r =	-.09 ns
F 1	x	F 2	r =	.77 ss

Sonstige zerebrale Erkrankungen (N= 38)

Zeit (t)	x	F 1	r =	-.21 ns
Zeit (t)	x	F 2	r =	-.05 ns
F 1	x	F 2	r =	.80 ss

Tabelle 68 ff:

Psychoneurotische Störungen (N= 42)

Zeit (t)	x	F 1	r = -.04 ns
Zeit (t)	x	F 2	r = -.04 ns
F 1	x	F 2	r = .80 ss

Commotio cerebri (N= 14)

Zeit (t)	x	F 1	r = .13 ns
Zeit (t)	x	F 2	r = .14 ns
F 1	x	F 2	r = .80 ss

Contusio cerebri (N= 238)

Zeit (t)	x	F 1	r = -.13 s
Zeit (t)	x	F 2	r = -.18 ss
F 1	x	F 2	r = .74 ss
Zeit (t)	x	F.G.	r = -.17 s

Fahreignung (N= 523)

Zeit (t)	x	F 1	r = .11 ss
Zeit (t)	x	F 2	r = .08 s
F 1	x	F 2	r = .60 ss

Wie bereits dargestellt ist die Konsistenz der Fehler-Werte des K-V-T nach der Halbierungsmethode hinreichend. Die Korrelationen zwischen Zeit- und Fehlerbewertung streuen in allen Gruppen um Null und stellen sich ausreichend unabhängig dar, um die getrennte Auswertung zu gestatten. ABELS (1954, 2.Auflage, p.15) bereichtet eine Interkorrelation von Zeit- und Fehlerwerten von r = -.19 (N=503). Wir können diese Angaben nach unseren Untersuchungsergebnissen bestätigen.

4. Konzentrations-Leistungstest (K-L-T nach DÜKER-LIENERT)

4.1. Interkorrelationen der Testwerte bei den Untersuchungsgruppen

In den Datenverarbeitungsbögen sind beim K-L-T die Gesamtleistungsmenge (RW), die Gesamtzahl der Fehler (F) und das Fehlerprozent (F% = F x 100 : GM) enthalten. Die Beziehungen zwischen diesen Meßwerten enthalten die folgenden Korrelationen:

Tabelle 69:

Commotio cerebri (N= 14)

GM	x	F	r =	-.01	ns
GM	x	F%	r =	.15	ns
F	x	F%	r =	.81	ss

Contusio cerebri (N= 78)

GM	x	F	r =	.16	ns
GM	x	F%	r =	-.29	ss
F	x	F%	r =	.81	ss

Auch hier ergibt sich übereinstimmend in den Gruppen, daß das Arbeitstempo (Gesamtmengenleistung-RW) zur Fehlerzahl keine bedeutsamen Beziehungen aufzeigt. Die durch die Berechnung bereits verknüpften Werte Fehler und Fehlerprozent zeigen dementsprechend statistisch hohe Abhängigkeiten.

5. Großer Durchstreichversuch BOURDON-abq

5.1. Interkorrelationen der Testwerte bei den Untersuchungsgruppen

Zwei Merkmalswerte werden hier verrechnet: die Gesamtmengenleistung (GM) und der kombinierte Wert Fehlerquotient (FQ), der aus derm Quotient F x 100 : GM abgeleitet wird. Hier sind natürlich durch die kombinierte Berechnung des FQ höhere Merkmalszusammenhänge zu erwarten als bei der Gegenüberstellung der "reinen" Fehlerwerte zur Gesamtmengenleistung.

Tabelle 70:

Commotio cerebri (N= 27)

GM x FQ r = .26 ns

Contusio cerebri (N= 159)

GM x FQ r = .10 ns

Anfallsleiden (N= 22)

GM x FQ r = .28 ns

Fahreignung (N= 337)

GM x FQ r = .11 ns

Psychoneurotische Störungen (N= 22)

GM x FQ r = .33 ns

6. Zusammenfassende Betrachtung der Interkorrelationsstudien zur Binnenstruktur der allgemeinen Leistungstests

Die allgemeinen Leistungstests enthalten nach ihrem Aufbau zwei wesentliche Merkmalswerte, die Gesamtmengenleistung, bzw. Arbeitszeit und die Fehlerindizes. In den einschlägigen Handbüchern werden diese beiden Meßwerte als weitgehend unabhängig angesehen. Die entsprechenden Analysestichproben sind als ausgesprochen "dürftig" zu kennzeichnen, empirischen Untersuchungen mit klinischen Stichproben fehlen gänzlich in den entsprechenden Publikationen. Wenn wir unsere Untersuchungsergebnisse zusammenfassen, so können wir aufgrund der empirischen Ergebnisse feststellen, daß

1. Die Gesamtmengenleistungen und Fehlerzahlen nur gering und insignifikant korrelieren. Langsames Arbeiten ist nicht gleichbedeutend mit Genauigkeit und Sorgfalt, wie man es laienhaft annehmen könnte; die Probanden in den Untersuchungsgruppen machen zum Teil trotz hoher quantitativer Leistung wenig Fehler und vice versa arbeiten viele nicht nur quantitativ sondern auch qualitativ "schlecht".

2. Diese stabilen Merkmalszusammenhänge bei allen untersuchten Gruppen und bei allen Untersuchungsvariablen aus dem Bereich der allgemeinen Leistungstests kann aber nicht darüber hinweg täuschen, daß zumindest die Fehlerrohwerte (etwas abgeschwächt trifft es auch für die kombinierten Fehler/Mengenleistungsindizes zu) in ihrer Merkmalsstabilität doch wesentlich instabiler erscheinen (vgl. Kapitel 1.4.,24) als die Meßwerte, die sich auf die Gesamtmengenleistung oder Gesamtarbeitszeit beziehen. Für prognostische Zwecke erscheinen sie doch recht zweifelhaft.

C. V A L I D I T Ä T

1. Empirische Untersuchungen zur Übereinstimmungsvalidität allgemeiner Leistungstests bei klinischen Stichproben

Wir erwarten hier zunächst hohe Korrelationen zwischen den entsprechenden Meßwerten der allgemeinen Leistungstests unter der Annahme, daß sie etwas Ähnliches messen (s. BARTENWERFER, 1964).

Wir nehmen zunächst auch an, daß 'Rechentests' (K-L-T, Rev.T.) einerseits und 'Durchstreichtests' (Test d2, Bourdon-abq) andererseits enger untereinander korrelieren als Rechentests mit Durchstreichtests.

Wir erwarten auch, daß hohe Mengenleistungen in den allgemeinen Leistungstests (bzw. kurze Bearbeitungsdauer) mit kurzen Reaktionszeiten und guter Überblicksgewinnung und Beweglichkeit innerhalb des Aufmerksamkeitsfeldes verbunden sind (Analysestichprobe Fahreignung).

Schließlich sollten auch höhere Fehlerwerte in einem Verfahren mit höheren Fehlerwerten, Fehlreaktionen und Versagern in einem ähnlichen verknüpft sein.

Abschließend soll mit einem umfassenden Variablensatz bei einer Contusionsstichprobe untersucht werden:

Gibt es einen generellen Geschwindigkeitsfaktor?
Gibt es einen generellen Sorgfaltsfaktor?

Als Maß des Zusammenhanges werden Produkt-Moment-Korrelationskoeffizienten berechnet, die eine Kennzahl für den Grad der zahlenmäßigen Abhängigkeit zwischen den Merkmalen darstellen. Sie beweisen keinen ursächlichen Zusammenhang, auf diesen kann erst durch zusätzliche Informationen geschlossen werden. Für die vorliegende Arbeit gelten als Koeffizienten

mit niedrigem oder geringem Zusammenhang	0	r	0,4
mit mittlerem Zusammenhang	0,4	r	0,7
mit hohem Zusammenhang	0,7	r	1,0

Die Koeffizienten werden jeweils auf Signifikanz geprüft, dabei bedeutet - wie bisher -

s = signifikant auf dem 5%-Niveau,
ss = signifikant auf dem 1%-Niveau,
ns = nicht signifikant.

Die betrachteten Gruppen sind unterschiedlich groß. Als Großgruppen können nur Contusio cerebri (N= 872) und Fahreignung (N= 917) angesehen werden. Diese Unterschiede sind statistisch bedeutsam, denn ein niederer Korrelationskoeffizient ist bei einer großen Gruppe eher signifikant als bei einer kleinen. Hinzu kommt, daß die betrachteten Testkombinationen in ihrer Besetzung streuen. Das trifft vor allem für die später nicht mehr oder selten durchgeführten Verfahren abq-Bourdon und K-L-T zu, während der Rev.T. und der Test d2 in allen Gruppen zahlenmäßig am häufigsten vertreten sind. Dies schlägt sich natürlich in die entsprechenden Signifikanzprüfungen nieder.

1.1. Interkorrelationen der Meßwerte

1.1.1. Die Meßwerte Mengenleistung (Arbeitstempo)

Tabelle 71:

Rev.T.	GM	x	d2	GZ	r =	.76	(ss) Cont.c.
	GM	x	d2	GZ	r =	.78	(ss) Comm.c.
	GM	x	d2	GZ	r =	.76	(ss) Anfallsld.
	GM	x	d2	GZ	r =	.74	(ss) Z.Sklerose
	GM	x	d2	GZ	r =	.75	(ss) Sonstige
	GM	x	d2	GZ	r =	.70	(ss) Neurose
	GM	x	d2	GZ	r =	.65	(ss) F'eignung

Leichtgradig höher fallen die Koeffizienten zwischen Rev.T. GM und d2 GZ-F aus, die hier nicht angeführt sind.

Tabelle 72:

Rev.T.	GM	x	KVT	(t)	r =	-.44	(ss) Cont.c.
	GM	x	KVT	(t)	r =	-.47	(ss) Comm.c.
	GM	x	KVT	(t)	r =	-.48	(s) Anfallsld.
	GM	x	KVT	(t)	r =	-.61	(ss) Z.Sklerose
	GM	x	KVT	(t)	r =	-.48	(ss) Sonstige
	GM	x	KVT	(t)	r =	-.41	(ss) F'eignung

Tabelle 73:

Rev.T.	GM	x	KLT(RWL)	r =	.58	(ss) Cont.c.
	GM	x	KLT(RWL)	r =	.59	(ss) F'eignung
	GM	x	abq(GM)	r =	.55	(ss) Cont.c.
	GM	x	abq(GM)	r =	.29	(ss) F'eignung

Tabelle 74:

Test d2	GZ	x	KVT (t)	r = -.40 (ss)	Cont.c.
	GZ	x	KVT (t)	r = -.71 (ss)	Comm.c.
	GZ	x	KVT (t)	r = -.32 (ns)	Anfallsld.
	GZ	x	KVT (t)	r = -.46 (ss)	Z.Sklerose
	GZ	x	KVT (t)	r = -.40 (s)	Sonstige
	GZ	x	KVT (t)	r = .44 (ss)	F'eignung
	GZ	x	KVT (t)	r = -.46 (ss)	Neurose
	GZ	x	abq (GM)	r = .54 (ss)	Cont.c.
	GZ	x	abq (GM)	r = .77 (ss)	Comm.c.
	GZ	x	abq (GM)	r = .44 (ns)	Anfallsld.
	GZ	x	abq (GM)	r = .88 (s)	Z.Klerose
	GZ	x	abq (GM)	r = .43 (ns)	Sonstige
	GZ	x	abq (GM)	r = .64 (ss)	Neurose
	GZ	x	abq (GM)	r = .42 (ss)	F'eignung.

Fassen wir die Ergebnisse der Tabellen 71-74 zusammen:

1. Die Korrelation zwischen dem Rev.T. (GM) und dem Test d2 (GZ und GZ-F) ist bei allen Gruppen mit und ohne zerebrale Erkrankungen hoch. Die Übereinstimmungsvalidität dieser beiden Tests, die "Konzentrationsfähigkeit bei einfacher geistiger Tempoarbeit" messen wollen, kann als gegeben angenommen werden.

2. Der KVT (t) steht durchgängig im mittleren Zusammenhang zu den entsprechenden Testwerten des Rev.T. und des Test d2. Hier ist aber auch die Instruktion zum KVT zu berücksichtigen, die die Sorgfaltskomponente in den Vordergrund stellt.

3. Höhe und Richtung der Korrelationen stimmen mit Angaben aus den Testhandbüchern weitgehend überein.

4. Wir erwarteten auch, daß Durchstreichtests einerseits und Rechentests anderer seits untereinander engere Zusammenhänge aufweisen. Ein einheitlicher Trend ist hier aber nicht erkennbar. Der Klassifizierung in diese beiden Aufgabengruppen kommt wohl keine wesentliche Bedeutung zu.

1.1.2. Die Meßwerte Fehler

In allen hier verwandten Verfahren werden zwei Leistungskomponenten betrachtet: die Mengenleistung und die Leistungsgüte; teilweise getrennt und auch in kombinierten Werten, die Leistungsmenge zu Fehleranteil in Beziehung setzen. Hier soll die Hypothese untersucht werden, daß Fehlerwerte in einem Konzentrations- und Aufmerksamkeitstest in Beziehung stehen mit Fehlerwerten in einem anderen mit der Erwartung, daß hohe Fehlerwerte in einem Verfahren verbunden sind mit hohen Fehlerwerten in dem anderen. In der folgenden Tabelle werden die wesentlichen Korrelationen - ausgehend vom Rev.T. - angeführt.

Tabelle 75:

Rev.T.	F	x	d2 F%	r =	.21	(ss)	Cont.c.
	F	x	d2 F%	r =	-.03	(ns)	Anfallsld.
	F	x	d2 F%	r =	.15	(ns)	Z.Sklerose
	F	x	d2 F%	r =	.35	(ss)	Sonstige
	F	x	d2 F%	r =	.20	(ns)	Neurosen
	F	x	d2 F%	r =	.14	(ss)	F'eignung
	F	x	KVT (F1)	r =	.14	(s)	Cont.c.
	F	x	KVT (F2)	r =	.15	(s)	Cont.C.
	F	x	KVT (F1)	r =	-.05	(ns)	Anfallsld.
	F	x	KVT (F2)	r =	.15	(ns)	Anfallsld.
	F	x	KVT (F1)	r =	.22	(ns)	Z.Sklerose
	F	x	KVT (F2)	r =	.00	(ns)	Z.Sklerose
	F	x	KVT (F1)	r =	-.05	(ns)	Sonstige
	F	x	KVT (F2)	r =	-.09	(ns)	Sonstige
	F	x	KVT (F1)	r =	.12	(ns)	Neurose
	F	x	KVT (F2)	r =	.34	(s)	Neurose
	F	x	KVT (F1)	r =	.12	(ss)	F'eignung
	F	x	KVT (F2)	r =	.11	(ss)	F'eignung
	F	x	KLT (F)	r =	-.06	(ns)	Cont.c.
	F	x	KLT (F)	r =	.09	(ns)	F'eignung
	F	x	abq (LQ)	r =	.12	(ns)	Cont.c.
	F	x	abq (LQ)	r =	-.07	(ns)	Z.Sklerose
	F	x	abq (LQ)	r =	-.13	(ns)	Sonstige
	F	x	abq (LQ)	r =	.26	(ns)	Neurose
	F	x	abq (LQ)	r =	.07	(ns)	F'eignung

Die Koeffizienten verändern sich nicht wesentlich, wenn an Stelle des Fehler-Rohwertes (F) aus dem Rev.T. der kombinierte Fehler-Staninewert (F.St.) eingesetzt wird, bzw.wenn bei den in Beziehung gesetzten Variablen Rohwerte (Test d2 : F1, F2, F3 u.ä.) verwandt werden.

Tabelle 76:

Test d2	F%	x	KVT (F)	r =	.37	(ss) Cont.c.
	F%	x	KVT (F1)	r =	.49	(s) Anfallsld.
	F%	x	KVT (F2)	r =	.31	(ns) Anfallsled.
	F%	x	KVTG(F1)	r =	.48	(ss) Z.Sklerose
	F%	x	KVT (F2)	r =	.60	(ss) Z.Sklerose
	F%	x	KVT (F1)	r =	.49	(ss) Sonstige
	F%	x	KVT (F2)	r =	.48	(ss) Sonstige
	F%	x	KVT (F1)	r =	.08	(ns) Neurose
	F%	x	KVT (F2)	r =	.01	(ns) Neurose
	F%	x	KVT (F1)	r =	.23	(ss) F'eignung
	F%	x	KVT (F2)	r =	.27	(ss) F'eignung

Die Korrelationen sind durchgängig gering und klären bei den Großgruppen - als Determinationskoeffizienten betrachtet - weniger als 10% der gemeinsamen Varianz. Zum Teil sind hier natürlich die schiefen Verteilungen zumindest bei den Fehler-Rohwerten in Betracht zu ziehen oder auch das 'seltene Ereignis'. Aber auch eine Transformation zu normalisierten Werten (z.B. Fehler-Stanine) erhöht die Maßzahlen für den statistischen Zusammenhang nur geringfügig.

Ein durchgängiges Bearbeitungsmerkmal "Fehlerhaftigkeit" scheint nach diesen ersten Analysen nicht vorzuliegen. Ein Grund dafür mag in dem unterschiedlichen Testmaterial liegen. Unterschiede ergeben sich hier durchaus in der Art und Zahl der kritischen Signale, die in einer bestimmten Zeiteinheit wahrgenommen werden müssen, zum anderen ist auch die Rückmeldung über eine "Fehlleistung" bei den einzelnen Verfahren unterschiedlich einzustufen.

Bei gleichem Testmaterial treten jedenfalls höhere Interkorrelationen auf, und zwar hohe bis mittlere, wie es in der Analyse der inneren Konsistenz der Fehlerwerte gezeigt werden konnte.

1.1.3. Die Meßwerte Mengenleistung der allgemeinen Leistungstests und ihre Beziehung zu Variablen des Wiener-R-Gerätes und der Zahlentafel

Hier stehen uns zwei Stichproben zur Verfügung: Fahreignung (N= 917) und Contusio cerebri (N= 45).

Wir erwarten hier, daß hohe Mengenleistungen (bzw. kurze Bearbeitungsdauer) mit kurzen Reaktionszeiten und guter Überblicksgewinnung und Beweglichkeit innerhalb des Aufmerksamkeitsfeldes (Zahlentafel) verbunden sind.

Die entsprechenden Tabellen (Tabelle 77 und Tabelle 78) befinden sich im Anhang auf Seite 463.

Zusammenfassend ergeben sich mit den Reaktionszeiten bei allen drei (zwei) Konzentrations- und Aufmerksamkeitstests nur sehr geringe Merkmalszusammenhänge in allen Gruppen. Die Koeffizienten weisen nur in der Richtung, nicht aber in der Ausprägung auf die oben formulierte Hypothese hin.

Etwas höher fallen die Werte bei der Zahlentafel aus, sie überschreiten aber nicht einen mittleren Zusammenhang in den Gruppen.

Insgesamt wird der erwartete Zusammenhang bestätigt, er ist aber nicht besonders eng.

Dafür sind einige Gründe anzuführen. Gemeinsam ist ja allen Verfahren,daß Wahrnehmungs- und Entscheidungsprozesse gefordert werden.

Bei den Wahrnehmungsprozessen kann man nach KLIX (1973) vier verschiedene Bedingungen unterscheiden:

- die Signalentdeckung,
- die Signalerkennung,
- die Signalunterscheidung und
- die Signalwiedererkennung.

Die Signalentdeckung spielt bei den obigen Verfahren keine wesentliche Rolle.

Die Signalerkennung bezieht sich auf die Fragestellung, w e l c h e s Signal aufgetreten ist. Dies trifft bei den Verfahren auf jedes Item des Rev.T., des Tests d2, des KVT, des Wiener-R.-Gerätes und der Zahlentafel zu.

Die Signalunterscheidung gilt der Frage, ob ein, zwei oder mehrere Signale wirksam waren. Hier mußt der Proband immer wieder klären, ob ein Zeichen (Test d2) oder eine Aufgabe (Rev.T.) durchzustreichen ist oder nicht, ob eine Zahl auf dem KVT-Kärtchen oder auf der Zahlentafel die gesuchte ist oder nicht oder ob auf die Signale beim Wiener-Reaktionsgerät beim Wahlprogramm mit einem Tastendruck zu reagieren ist oder nicht.

Bei der Signalwiedererkennung wird gefragt, welches schon einmal erkannte Signal, das eine im Gedächtnis fixierte Reizwirkung darstellt, vorgelegen hat. Diese Bedingung kann vor allem bei Testwiederholungen auftreten.

In den hier verwandten Verfahren ziehen die Bedingungen Signalerkennung und Signalunterscheidung unterschiedlich häufig je Verfahren bestimmte Konsequenzen nach sich. Signalentdeckung und Signalunterscheidung müssen bei jedem einzelnen Testitem des d2 und Rev.T. geleistet werden, beim Wiener-R.-Gerät in den Programmen zur Einfachreaktion (F, T) ist nur die Signalerkennung relevant. Signalunterscheidung mit relevanter Handlungskomponente ist beim d2 nach jedem 4. oder 5. Zeichen erfordert, beim KVT kommen bei 36 zweistelligen Zahlen maximal 2 "kritische" vor.

Die Verfahren unterscheiden sich auch in der Inanspruchnahme unterschiedlicher Sinneskanäle (Auge, Ohr), im unterschiedlichen Bearbeitungsmaterial (Kärtchen, Testblätter, Lichtreize) und in den verschiedenen Bearbeitungsmodi (Durchstreichen, Sortieren, Rechnen, Tastendruck). Auch hier liegen zweifellos Gründe für die nur mittleren Merkmalszusammenhänge. WEBER (1973) deutet die Problematik des Begriffs "psychophysische Leistungsfunktionen" an, indem er ausführt:

"Wenn im folgenden bei den einzelnen Tests jeweils von einer bestimmten psychophysischen Funktion gesprochen wird, die durch den Test gemessen wird, so muß beachtet werden, daß es sich hier um eine starke Vereinfachung handelt für ein hypothetisches Konstrukt.
Diese Vereinfachung erfolgt aus Praktikabilitätsgründen und hat sich in der verkehrspsychologischen Praxis bewährt" (S.197)

Nicht berücksichtigt wurde in den obigen Überlegungen,

"daß sich bei den Versuchspersonen die Motivationsrichtung, Sorgfalt und Schnelligkeit ändert, wenn sie eine Rückmeldung über ihren Leistungsverlauf erhalten" (HEINRICH, 1972).

Bei den hier verwandten Tests ist eine Rückmeldung über Leistungsmenge und Fehler nur zum Teil und mit unterschiedlicher Gewichtung zu erhalten. Beim Test d2 und Rev.T. kann der Proband durchaus feststellen, ob er in seinem Arbeitstempo schneller oder langsamer wird, Rückmeldungen über die Fehler dürften aber nur bei einem sehr kritischen Probanden vorkommen, der bei der Bearbeitung der folgenden Zeile feststellt, daß er in der oberen Zeile fehlerhaft gearbeitet hat. Fehlreaktionen beim Wiener-R-Gerät werden bei der kombinierten Wahlreaktion dem Probanden in der Regel sofort bewußt, was sich in entsprechendem verbalen und nonverbalen Verhalten äußert.

1.1.4. Die Meßwerte Fehler in ihrer Beziehung zu entsprechenden des Wiener-R-Gerätes und der Zahlentafel

Nach den bisher dargestellten Merkmalszusammenhängen zwischen den Fehlerwerten der allgemeinen Leistungstests kann hier erwartet werden, daß die Koeffizienten noch niedriger ausfallen.

Tabelle 79: Fahreignung

Rev.T.	F	x	Wiener R. Wahl (F)	r =	.08	ns
	F	x	Wiener R. Wahl (V)	r =	.04	ns
	F	x	Zahlentafel (V)	r =	.03	ns
Test d2	F%	x	Wiener R. Wahl (F)	r =	.06	ns
	F%	x	Wiener R. Wahl (V)	r =	.22	ss
	F%	x	Zahlentafel (V)	r =	.24	ss

Contusio cerebri

Rev.T.	F	x	Wiener R. Wahl (F)	r =	.58	ss
	F	x	Wiener R. Wahl (V)	r =	.12	ns
Test d2	F%	x	Wiener R. Wahl (F)	r =	.13	ns
	F%	x	Wiener R. Wahl (V)	r =	-.05	ns

1.2. Gibt es einen generellen Geschwindigkeits- und generellen Sorgfaltsfaktor?

Die Interkorrelationsstudien des letzten Kapitels zeigten zum Teil doch recht gering ausgeprägte Merkmalszusammenhänge zwischen den einzelnen Untersuchungsvariablen, so daß wir auch bei der hier zur Verfügung stehenden Stichprobe an die obige Fragestellungnegative Erwartungen verbinden. Aus der Literatur sind zwei umfassendere Arbeiten bekannt (BARTENWERFER, 1964; HEINRICH, 1972). Sie wurden im Literaturteil bereits besprochen.

Die Fragestellung erfordert einen umfassenden Variablensatz psychomotorischer und allgemeiner Leistungstests. Wir greifen hier auf die Untersuchungsgruppe "Sensumotorik" zurück. Bei der Hälfte der Patienten wurde die M-L-S, Wiener-R.- und D.-Gerät, Unterstift, Rev.T. und Test d2 durchgeführt (N= 60). Bei fast allen Varaiblen werden hier Arbeitstempo und Sorgfalt gemessen.

Die Zusammenhänge sollen hier nicht auf der kaum überschaubaren Ebene der Interkorrelationen betrachtet werden. Hier bietet sich zur Datenreduktion die Faktorenanalyse (Hauptachsenlösung mit Varimaxrotation) an.

Es werden wieder alle Eigenwerte größer/gleich 1 berücksichtigt. 83 % der Gesamtvarianz werden extrahiert, und es resultiert eine 8-faktorielle Lösung.

Die vorliegenden Ergebnisse können natürlich nur als eine Erkundigungsstudie gewertet werden, denn es fehlen Untersuchungen mit "Normalpopulationen" größeren Umfangs mit dem gleichen Variablensatz. Die klinische Stichprobe ist auch im Verhältnis zum Variablensatz klein und liegt nahe an der Grenze des statistisch-methodisch Vertretbaren.

1.2.1. Faktorielle Struktur der Geschwindigkeits- und Sorgfaltsvariablen aus der M-L-S, dem Wiener-R. und D.-Gerät, Unterstift, Rev.T. und Test d2 bei der Stichprobe "Sensumotorik" (Contusio cerebri)

Einige Meßwerte wurden in die Berechnung nicht aufgenommen, um den Variablensatz zu reduzieren (N = 26). Sie sind auch von der Verteilung her sehr problematisch (Rev.T. Fehler, Wiener-R.- Versager). Die Teilzeitwerte in der M-L-S (rechts) wurden ebenfalls summiert (Tapping 1. und 2. Hälfte, Pursuit Rotor Fehler und Fehlerdauer 1. und 2. Hälfte).

Ladungen unter .30 werden in die Tabelle nicht aufgenommen, um eine bessere Übersicht zu geben.

Faktor 1
Hier handelt es sich im gewissen Grade um einen allgemeinen Tempo- und Geschwindigkeitsfaktor, der aber verknüft ist mit hoher Präzision der Arm-Hand-Bewegungen (Liniennachfahren F, FD; Steadiness FD).

Faktor 2

Substantielle Ladungen liegen hier nur beim Unterstift-Gerät vor in allen Meßwerten. Die Anforderungen hier entsprechen in etwa dem Faktor von FLEISHMAN "Komplexe Koordination", auf den in der M-L-S verzichtet wurde.

Faktor 3

Die wesentlichen Ladungen liegen im M-L-S-Test Aiming vor (F, FD, Tr). Hier wird auch eine Präzision von Arm-Hand-Bewegungen gefordert, allerdings auf einem niederen Anforderungsniveau (s.a. Gruppenvergleiche Sensumotorik).

Faktor 4

Er entspricht dem Faktor "Reaktionsgeschwindigkeit" von FLEISHMAN mit seinen wesentlichen Ladungen im Wiener-Reaktionsgerät bei den Programmen optische und akustische Einfachreaktion. Mittlere Ladungen liegen auch bei der Wahlreaktion (Reaktionsschnelligkeit) vor.

Faktor 5

Ein hohes Fehlerprozent im Test d2 und ein hoher Fehleranteil bei den Reaktionen im Programm R1 900 des Wiener-D.-Gerätes sind hier verbunden. Bei beiden Verfahren wird eine komplexe Signalunterscheidung gefordert, wenn keine Fehler oder Fehlreaktionen unterlaufen sollen. Die Stimuli sind optisch (Test d2) und optisch und akustisch (D.-Gerät).

Faktor 6

Die substantiellen Ladungen liegen im Pursuit Rotor vor. FLEISHMAN bezeichnet diesen Faktor als "Psycho-

motorische Koordination bei gleichförmigen Bewegungen".

Faktor 8
"Handgeschicklichkeit "(Lange Stifte) und "Fingergeschicklichkeit" (Kurze Stifte) sind als Faktoren der "Handgelenk-Finger-Geschwindigkeit" positiv verbunden mit der Gesamtdauer im Test Liniennachfahren.

Fassen wir die Untersuchungsergebnisse zusammen, so ergeben sich

1. keine Hinweise auf einen wirklich allgemeinen Geschwindigkeits- oder Tempofaktor in den allgemeinen und psychomotorischen Leistungstests, die hier in die Untersuchungsbatterie bei der klinischen Stichprobe eingingen;

2. das gleiche gilt für ein Merkmal Fehler und Fehlerdauer, bzw. Fehlreaktionen mit dem qualitativen Aspekt der "Sorgfalt" oder "Leistungsgüte".

Bestätigt werden aber die "FLEISHMAN-Faktoren" der Psychomotorik, und die Verknüpfungen der Meßwerte dieser Variablen mit den anderen erscheinen psychologisch sinnvoll, wenn man die Spezifität der unterschiedlichen Leistungsanforderungen in die Interpretation einbezieht.

Tabelle 80: Faktorielle Struktur der Geschwindigkeits- und Sorgfaltsvariablen

		F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	h^2
Rev.T.	GM	.73			.44					.82
Test d2	GZ	.77								.72
	F%					-.77				.75
Wiener-R.	F				.88					.87
	T				.88					.89
	FT				.57				.48	.78
	F					-.39	.73			.76
Wiener-D.	Tr	.69								.63
	F					-.82				.75
Unterstift	F		.97							.96
	FD		.99							.98
	GD		.98							.98
Aiming	F	-.35		.89						.95
	FD	-.34		.88						.92
	Tr			-.90						.84
	GD	-.56				.32	.38	.33	.37	.81
Lange Stifte	GD	-.37							.69	.86
Steadiness	F						.75			.78
	FD	-.58					.62			.86
Linien-nachfahren	F	-.75								.72
	FD	-.72								.88
	GD								.77	.75
Tapping	Tr	.52							-.46	.74
Kurze Stifte	GD	-.31					.30	.30	.66	.78
Pursuit Rotor	F							.91		.90
	FD							.89		.93

1.3. Übereinstimmungsvalidität zwischen HAWIE, P-S-B und C-F-T 3 bei Hirngeschädigten

Wir beschränken uns hier auf die Darstellung der alterskorrigierten IQ- und C-Werte.

Tabelle 81: HAWIE, P-S-B, C-F-T 3

HAWIE V.-IQ	x	P-S-B	C	r =	.51	s
HAWIE H.-IQ	x	P-S-B	C	r =	.63	ss
HAWIE G.-IQ	x	P-S-B	C	r =	.67	ss
HAWIE V.-IQ	x	C-F-T	IQ	r =	.78	ss
HAWIE H.-IQ	x	C-F-T	IQ	r =	.84	ss
HAWIE G.-IQ	x	C-F-T	IQ	r =	.85	ss

Befriedigend hohe Koeffizienten im Sinne einer Übereinstummungsvalidität zwischen Verfahren zur Erfassung der intellektuellen Leistungsfähigkeit liegen hier nur zwischen HAWIE und C-F-T-Skala 3 vor.

2. Empirische Untersuchungen zur Konstruktvalitität der allgemeinen Leistungstests

Die hier getroffene Zurodnung der empirischen Untersuchungsbefunde zu bestimmten Validitätsaspekten ist mit einer gewissen Willkürlichkeit verbunden, denn Befunde aus dem Kapitel Übereinstimmungsvalidität wären hier ebenfalls einzuordnen und entsprechend umgekehrt.

In den folgenden Ausführungen werden die Meßwerte der allgemeinen Leistungstests in ihrer Beziehung zu intellektuellen Variablen betrachtet, wobei zu fordern ist, daß kein übermäßiger Zusammenhang zwischen Intelligenz (gemessen mit entsprechenden Verfahren) und "anhaltender Konzentration bei geistiger Tempoarbeit" festzustellen ist.

Die Gruppen werden hier betrachtet in der Reihenfolge ohne zerebrale Erkrankungen (Fahreignung und psychoneurotische Störungen) - zerebrale Erkrankungen (Contusio cerebri, zerebralorganische Anfallsleiden, zerebrale Arteriosklerose und sonstige zerebrale Erkrankungen). Als Zwischengruppe mit reversiblen Funktionsstörungen ist hier Commotio cerebri einzustufen.

2.1. Intellektuelle Variablen und allgemeine Leistungstests bei zerebral Gesunden

Zur Auswertung kommen hier die Untersuchungsprotokolle der Gruppen Fahreignung und Psychoneurotische Störungen (N= 917 und N= 118). Bei der ersten Gruppe basieren die Daten auf einen "Schätz-IQ", in den die Untertests AW, ZN, ZS, BO und BE des HAWIE eingehen.

Der Schätz-IQ wird hier bei überwiegenden Handlungstests in der entsprechenden Alterstabelle des Handlungs-IQ bestimmt. Zweifellos handelt es sich hier um eine "Schätzung" der Intelligenz definiert nach dem Wechsler-Verfahren mit entsprechenden Fehlern. Wenn man aber die hohe Übereinstimmungsvalidität zwischen WIP und Gesamt-HAWIE betrachtet, so sind bei dieser Untertestauswahl nicht erheblich niedere Beziehungen zur Gesamttestbatterie zu erwarten. Hinzu kommt, daß die intellektuelle Differenzierung hier nur in Klassen betrachtet wird, was uns der Meßgenauigkeit derartiger Verfahren adäquater erscheint.

2.1.1. Rev.T. und intellektuelle Variablen bei zerebral Gesunden

Zu erwarten ist hier - wie auch bei den anderen Testverfahren und Stichproben - , daß die Ergebnisse in den allgemeinen Leistungstests keine übermäßigen Zusammenhang zu intellektuellen Variablen zeigen, denn die Aufgabenstellung dieser Verfahren ist doch vorwiegend intellektuell anspruchslos. Das gilt auch für denRev.T., bei dem man allenfalls eine Beziehung zu Thurstone's Faktor 'Number' vermuten könnte.

Bei der Gruppe Fahreignung werden die HAWIE-Befunde in 5 Intelligenzklassen unterteilt:

Intelligenzklasse 1 mit einem Schätz-IQ von 63 - 78,
Intelligenzklasse 2 mit einem Schätz-IQ von 79 - 90,
Intelligenzklasse 3 mit einem Schätz-IQ von 91 - 109,
Intelligenzklasse 4 mit einem Schätz-IQ von 110 - 117,
Intelligenzklasse 5 mit einem Schätz-IQ von 118 - 130.

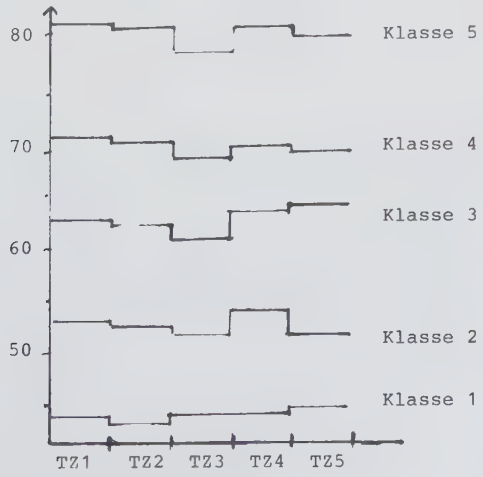
Die Extrembereiche unter IQ = 62 und über IQ = 130 sind zu schwach besetzt, um in die Berechnungen einzugehen.

Die 5 Teilzeitleistungen im Rev.T. klassifiziert nach Intelligenzklassen stellen sich wie folgt dar:

Tabelle 82: Rev.T. Teilzeitleistungen gruppiert in 5 Intelligenzklassen (Fahreignung)

Klasse	n	1. Teilzeit	2. Teilzeit	3. Teilzeit	4. Teilzeit	5. Teilzeit
0	3	32,33(6,4)	31,33(12,7)	30,00(13,5)	31,33(12,6)	30,00(9,0)
1	40	44,25(12,0)	43,68(11,9)	44,42(13,4)	44,40(12,6)	45,57(12,9)
2	167	53,22(13,3)	53,02(13,2)	52,24(12,4)	54,10(12,8)	52,97(12,8)
3	380	63,15(14,0)	62,72(13,9)	61,66(13,0)	63,91(13,4)	64,12(16,8)
4	63	72,05(13,8)	70.87(13,9)	69,08(14,1)	70,81(14,6)	70,13(14,5)
5	26	82,81(16,7)	82,04(18,0)	78,73(16,0)	81,73(17,6)	80,27(17,3)

Grafisch dargestellt ergibt sich für die Leistungsverläufe in den verschiedenen Intelligenzklassen das folgende Bild:



Die Leistungsverläufe sind hier in allen Gruppen ähnlich, sie unterscheiden sich nur in ihrer Höhe, wobei sich eine deutliche Abstufung im Sinne der einzelnen Klassen ergibt. Es zeichnen sich hier Zusammenhänge ab, die vermuten lassen, daß der Einfluß der intellektuellen Differenzierung auf das Testergebnis doch größer ist als im Testhandbuch angenommen.

Für die weiteren Meßwerte des Rev.T. ergibt sich ein entsprechendes Bild (GM, SW, F, Fehler-Stanine). Die Mengenleistung nimmt zu, die Fehleranzahl verringert sich und der kombinierte Fehler-Staninewert liegt höher (s.Tab.83).

Tabelle 83: Meßwerte des Rev.T. und intellektuelle Differenzierung (Fahreignung)

Intelligenz-Klasse	n	Gesamt-Rohwert-Menge	Standardwert	Rohwert-Fehler	Fehlerstanine
o	3	155,00(53,4)	72,00(10,5)	2,00 (3,5)	2,00 (1,7)
1	40	222,34(61,4)	83,65(9,6)	1,46 (1,5)	3,78 (1,4)
2	167	266,71(61,3)	89,84(9,7)	1,25 (1,6)	4,74 (1,5)
3	380	314,95(65,1)	97,02(9,7)	1,00 (1,4)	5,75 (1,7)
4	63	352,83(68,2)	102,48(10,9)	0,79 (1,1)	6,50 (1,7)
5	26	407,29(78,6)	108,39(11,0)	0,88 (0,9)	7,27 (,8)

Zur genaueren Analyse der Intelligenzvariablen wurde eine eindimensonale Varianzanalyse mit 5 Intelligenzklassen und dem Gesamt-Rohwert (GM) des Rev.T. berechnet. Die Voraussetzungen für eine eindimensionale Varianzanalyse sind nach der Überprüfung der Varianzhomogenität nach dem BARTLETT-Test gegeben. Das Ergebnis der Varianzanalyse zeigt die Tabelle 84:

Tabelle 84:

Variations-quelle	Quadratsumme	FG	Mittl.Quadrat	F-Wert	Wahrsch.
Faktor B	967493,46	4	241873,364	57,101	1.0000
Rest (Error)	2842264,89	671	4235,864		

Das Ergebnis ist hochsignifikant, die Intelligenz der Untersuchten beeinflußt die Höhe der Gesamtmengenleistung (GM) im Rev.T. bedeutsam.

Das Ergebnis der Varianzanalyse ist signifikant, die Mittelwertsunterschiede können mit dem Test nach SCHEFFE eingehender analysiert werden. Die Matrix des SCHEFFE-Tests für die Gesamtmengenleistung im Rev.T. (GM) enthält die folgende Abbildung:

Tabelle 85: SCHEFFE-Test

	1	2	3	4	5
	221.6750	266.7126	314.9474	352.8254	405.6538
	4	3	2	1	
5	52.8284	90.7065	138.9413	183.9788	
	46.8600	40.7520	42.3836	50.6430	
	55.5108	48.2752	50.2081	59.9922	
		37.8780	86.1128	131.1504	
		27.3466	29.7235	40.6427	
		32.3951	35.2107	48.1458	
			48.2348	93.2724	
			18.6641	33.4170	
			22.1097	39.5861	
				45.0376	
				35.3884	
				41.9215	

Die hochsignifikanten Mittelwertsunterschiede sind zweifach unterstrichen, die signifikanten einfach.

Insgesamt ergeben sich hier 9 signifikante Gruppendifferenzen. Sie sind wie folgt zu interpretieren:

1. Die Patienten mit einem Schätz-IQ unter 79 haben ein Leistungsdefizit zu allen anderen Gruppen.
2. Die Mittelwertsunterschiede zwischen den Gruppen mit überdurchschnittlicher intellektueller Differenzierung (Klassen 4 und 5) sind "nur" signifikant. Vorsichtig gefolgert ergeben sich hier Hinweise, daß ab einer bestimmten, höheren intellektuellen Differenzierung Leistungssteigerungen nicht mehr oder nur geringgradig auftreten.

Bei der einfachen Varianzanalyse wurde nur der Faktor intellektuelle Differenzierung in seiner Beziehung zur Gesamtmengenleistung im Rev.T. berücksichtigt. Bei den allgemeinen Leistungstests ist aber durchaus noch einem weiteren Faktor Rechnung zu tragen, der sich in den Standardisierungen unmittelbar niederschlägt, dem Alter, so daß es uns hier sinnvoll erscheint, die Wechselwirkung zwischen Alter und intellektueller Differenzierung (sofern sie besteht) mit einer zweifachen Varianzanalyse zu überprüfen.

Tabelle 86: Zweidimensionale Varianzanalyse mit den Faktoren Alter (A) und Intelligenz (B) in ihrer Beziehung zum GM des REv.T. (Fahreignung)

Variationsquelle	Quadratsumme	FG	Mittl.Quadrat	F-Wert	Wahrsch.
Faktor A	87465.26	3	29155.088	7.402	0.9999
Faktor B	1089025.04	4	272256.261	69.123	1.0000
Wechselw.AB	71178.32	12	5931.526	1.506	0.8832
Rest (Error)	2595612.31	659	3938.714		

Die Analyse ergibt erwartungsgemäß eine Signifikanz für beide Faktoren,die Wechselwirkung ist aber insignifikant, die beiden Variablen Alter und Intelligenz sind untereinander nur geringfügig abhängig in ihrem Einfluß auf die Gesamtmengenleistung im Rev.T.

Abschließend werden noch die Korrelationskoeffizienten zwischen Rev.T. (GM) und den HAWIE-Untertests bei der Untersuchungsgruppe Fahreignung dargestellt:

Tabelle 87:

Rev.T.	(GM)	x	HAWIE (AW)	r = .43 ss
	(GM)	x	HAWIE (ZN)	r = .38 ss
	(GM)	x	HAWIE (ZS)	r = .72 ss
	(GM)	x	HAWIE (BO)	r = .38 ss
	(GM)	x	HAWIE (BE)	r = .38 ss
	(GM)	x	HAWIE (IQ)	r = .57 ss

Eine hohe Korrelation besteht hier zwischen dem Zahlen-Symbol-Test aus dem HAWIE und der Gesamtmengenleistung im Rev.T., von der Aufgabenstruktur (Flexibilität, visuell-motorische Koordination und Wendigkeit) her durchaus psychologisch sinnvoll.

2.1.2. Rev.T. und intellektuelle Variablen bei zerebral Gesunden (Psychoneurotische Störungen)

Die korrelativen Beziehungen stellen sich bei dieser Gruppe ohne Anzeichen zerebraler Erkrankungen wie folgt dar:

Tabelle 88:

Rev.T.	(GM)	x	HAWIE (V-IQ)	r = .40 ss
	(GM)	x	(H-IQ)	r = .50 ss
	(GM)	x	(G-IQ)	r = .49 ss
	(GM)	x	(AW)	r = .37 ss
	(GM)	x	(ZN)	r = .48 ss
	(GM)	x	(RD)	r = .34 ss
	(GM)	x	(GF)	r = .24 s
	(GM)	x	(ZS)	r = .68 ss
	(GM)	x	(BO)	r = .30 ss
	(GM)	x	(BE)	r = .33 ss
	(GM)	x	(MT)	r = .41 ss
	(GM)	x	(FL)	r = .23 s

2.1.3. Test d2 und intellektuelle Variablen bei zerebral Gesunden (Fahreignung)

Auch beim Test d2 zeigt sich schon beim ersten Überblick, daß die Teilzeitleistungen mit steigender Intelligenz anwachsen.

Tabelle 89:

Klasse	n	1. Teilzeit	2. Teilzeit	3. Teilzeit
1	35	85,69(23,5)	91,26(20,3)	89,43(21,3)
2	153	95,22(22,9)	99,69(20,8)	98,77(20,8)
3	363	103,21(21,4)	107,28(21,7)	104,91(20,1)
4	61	116,82(23,3)	118,26(20,8)	114,57(21,4)
5	26	129,96(20,5)	134,23(21,5)	129,92(19,1

Entsprechendes gilt für die weiteren Meßwerte im Test d2.

Tabelle 90:

Klasse	n	GZ-F	Standardwert	Fehler %	Schwankungsbr.
1	35	280,23(68,1)	90,9 (9,5)	9,27(8,2)	13,97(6,2)
2	153	318,86(63,8)	94,80(9,4)	6,92(6,4)	13,26(5,2)
3	363	351,99(65,1)	98,92(15,2)	4,39(3,8)	12,55(6,4)
4	61	395,59(68,9)	104,73(8,8)	3,01(3,0)	11,84(5,3)
5	26	438,23(66,4)	108,19(10,5)	3,17(4,1)	12,39(4,5)

Die eindimensionale Varianzanalyse weist auf einen sehr signifikanten Einfluß der Variablen Intelligenz im Test d2 hin (Gesamttestleistung GZ-F). Die Matrix des SCHEFFE-Tests enthält 8 sehr signifikante, 1 signifikanten und 1 nichtsignifikanten Mittelwertsunterschied.

Nur der Mittelwertsunterschied zwischen den beiden überdurchschnittlichen Gruppen (Intelligenzklassen 4 und 5) ist insignifikant. Das deutet - ähnlich wie beim Rev.Test - darauf hin, daß ab einer bestimmten Intelligenzstufe der Leistungszuwachs nicht mehr zunimmt.

Bei der zweidimensionalen Varianzanalyse mit den Faktoren Alter und Intelligenz werden beide Faktoren als sehr signifikant ermittelt. Der Einfluß der Wechselwirkung ist wie beim Rev.T. insignifikant (Meßwert GZ-F).

Für die Fehlerwerte, bzw. F% wurden keine Varianzanalysen berechnet. Aus der Tabelle 90 wird aber ersichtlich, daß dem allgemeinen Trend folgend mit steigender Intelligenz die Fehleranzahl abnimmt. Nur bei den letzten beiden "Hochleistungsgruppen" ist wieder festzustellen, daß ab einer bestimmten intellektuelle n Differenzierung der Aspekt der Arbeitsgüte nicht noch stärker berücksichtigt wird.

Abschließend seien noch die Korrelationen dargestellt:

Tabelle 91:

Test d2		HAWIE	
GZ	x	AW	r = .28 ss
GZ	x	ZN	r = .23 ss
GZ	x	ZS	r = .56 ss
GZ	x	BO	r = .33 ss
GZ	x	BE	r = .30 ss
GZ-F	x	AW	r = .34 ss
GZ-F	x	ZN	r = .28 ss
GZ-F	x	ZS	r = .63 ss
GZ-F	x	BO	r = .39 ss
GZ-F	x	BE	r = .36 ss
GZ	x	IQ	r = .41 ss
GZ-F	x	IQ	r = .48 ss.

2.1.4. Test d2 und intellektuelle Variablen bei zerebral Gesunden (Psychoneurotische Störungen)

Tabelle 92:

Test d2		HAWIE	
GZ	x	AW	r = .29 ss
GZ	x	ZN	r = .37 ss
GZ	x	RD	r = .17 ns
GZ	x	GF	r = .21 s
GZ	x	ZS	r = .72 ss
GZ	x	BO	r = .22 s
GZ	x	BE	r = .01 ns
GZ	x	MT	r = .29 ss

Tabelle 92 ff:

Test d2		HAWIE	
GZ	x	FL	r = .10 ns
GZ	x	V-IQ	r = .32 ss
GZ	x	H-IQ	r = .33 ss
GZ	x	G-IQ	r = .35 ss

2.1.5. Konzentrations-Verlaufs-Test (KVT) und intellektuelle Variablen bei zerebral Gesunden (Fahreignung)

Der Testautor berichtet von Korrelationen mit intellektuellen Variablen von r = 0,026. Nach den bisherigen Ergebnissen in den anderen Verfahren darf man wohl diesen Werten etwas skeptisch gegenüber stehen. Eine erste Inspektion der Verteilung der KVT-Meßwerte auf die Intelligenzklassen zeigt bereits, daß mit höherer Intelligenz die Arbeitszeit kürzer wird und die Fehleranzahl sinkt:

Tabelle 93:

Klasse	n	Arbeitszeit	Fehler 1.Hälfte	Fehler 2. Hälfte
1	33	16,27 (4,1)	10,06 (4,8)	9,97 (5,3)
2	122	14,51 (4,1)	7,41 (7,5)	7,04 (4,7)
3	302	13,25 (3,2)	6,30 (4,2)	5,88 (4,2)
4	50	12,96 (3,7)	4,52 (3,4)	5,06 (3,7)
5	16	12,19 (3,7)	4,25 (3,2)	3,56 (2,8)

Entsprechend resultiert bei der eindimensionalen Varianzanalyse ein signifikanter Einfluß der Intelligenz der Untersuchten auf die Arbeitszeit und auch auf die Fehleranzahl im KVT. Die Matrix des SCHEFFE-Tests zeigt sehr signifikante Mittelwertsdifferenzen

zwischen der Bearbeitungsdauer der Intelligenzklasse 1 einerseits und den Klassen 3, 4 und 5. Das gleiche Bild ergibt sich für die Fehlerwerte (Klasse 1 zu allen anderen signifikant, die übrigen Mittelwertsdifferenzen mit Ausnahme zwischen 2 und 4 nicht). Auch hier sind ab einer gewissen intellektuellen Differenzierung keine Leistungsverbesserungen mehr zu beobachten.

Der Einfluß der Wechselwirkung Faktor A (Alter) und Faktor B (Intelligenz) ist bei signifikanten Einzelfaktoren nicht bedeutsam.

Die Korrelationskoeffizienten zwischen K-V-T und HAWIE-Variablen enthält die folgende Tabelle:

Tabelle 94:

K-V-T			HAWIE	
(t)	x	(AW)	r =-.14	ss
(t)	x	(ZN)	r =-.10	s
(t)	x	(ZS)	r =-.33	ss
(t)	x	(BO)	r =-.13	ns
(t)	x	(BE)	r =-.16	ss
(t)	x	(IQ)	r =-.24	s

Anzumerken ist hier, daß die Korrelationen verglichen mit Rev.T. und Test d2 doch deutlich niederer ausfallen.

2.1.5. Konzentrations-Verlaufs-Test (KVT) und intellektuelle Variablen bei zerebral Gesunden (Psychoneurotische Störungen

Tabelle 95:

K-V-T			HAWIE	
	(t)	x	V.IQ	r =-.21 ns
	(t)	x	H.IQ	r =-.21 ns
	(t)	x	G.IQ	r =-.24 ns
	(F1)	x	V.IQ	r =-.20 ns
	(F1)	x	H.IQ	r =-.39 s
	(F1)	x	G.IQ	r =-.31 s
	(F2)	x	V.IQ	r =-.21 ns
	(F2)	x	H.IQ	r =-.40 ss
	(F2)	x	G.IQ	r =-.32 s

2.1.7. Zusammenfassung der Befunde bei zerebral Gesunden

Die hier vorliegenden Untersuchungsbefunde bei den beiden Gruppen ohne zerebrale Erkrankungen relativieren die Angaben der entsprechenden Testhandbücher doch bemerkenswert. Die Korrelationskoeffizienten zwischen denLeistungs- und Intelligenzvariablen liegen insgesamt erheblich höher (das nicht nur bei spezifischen Untertests, wie z.B. ZS) als aufgrund der bisherigen Angaben zu vermuten war.

Die Varianzanalysen zeigen deutlich den Einfluß der Bedingungsvariable Intelligenz, die einen noch größeren Einfluß alsder Faktor Alter hat, der ja bei den entsprechendne Standardisierungen bei den meisten Verfahren eingeht.

Es wird auch eine Beobachtung von SPITZER (1960) bestätigt, daß der Zusammenhang zwischen Intelligenz und "Konzentrationsfähigkeit" mit zunehmender Intelligenz abnimmt.

2.1.8. Zusammenhänge zwischen Intelligenz und den Meßwerten des WIENER-R.-Gerätes und der Zahlentafel bei zerebral Gesunden (Fahreignung)

Erwartet werden kann hier, daß die Leistungen mit steigendem Alter abnehmen, eine Intelligenzabhängigkeit ist nicht unbedingt anzunehmen, ist doch die geforderte "Leistung" intellektuell anspruchslos. Für sechs Altersklassen ergibt sich die Verteilung der folgenden Tabelle. Nach der Varianzanalyse ist der Faktor Alter auf dem 5%-Niveau signifikant für die optische Einfachreaktion, an der Signifikanzgrenze liegt der Wert für die akustische Einfachreaktion, und hochsignifikant ist der Wert für die Reaktionszeit bei der kombinierten Wahlreaktion:

Tabelle 96:

Klasse	n	optische Einfachreak.	akustische Einfachreak.	kombin. Wahlreak.	Fehler	Versager
1	92	25,81(4,5)	20,92(3,5)	36,59(7,3)	1,63(1,8)	0,48(0,9)
2	244	25,09(3,2)	20,36(2,8)	37,78(7,2)	1,64(1,6)	0,53(0,9)
3	178	25,47(3,4)	20,54(2,9)	37,75(7,8)	2,08(2,2)	0,68(1,2)
4	70	25,67(3,1)	20,07(2,5)	40,62(8,5)	2,53(2,1)	1,23(1,7)
5	45	25,56(4,9)	21,12(3,2)	43,82(7,6)	2,52(2,7)	1,21(1,5)
6	16	28,62(7,4)	22,00(3,4)	45.29(10,9)	3,31(3,0)	1,75(2,0)

Für die 5 Intelligenzklassen ergibt sich das folgende Bild in der Varianzanalyse:

Optische Einfachreaktion - 5% Niveau
Akustische Einfachreakt. - an der Signifikanzgrenze
Wahlreaktion - 5% Niveau

Mit steigender Intelligenz werden bei der Wahlreaktion auch weniger Fehler und Versager registriert.

Wechselwirkungen zwischen den Faktoren Alter und Intelligenz ergeben sich bei der zweifachen Varianzanalyse nur bei der optischen Einfachreaktion (5%-Niveau).

Tabelle 97: Durchschnittliche Reaktionszeiten in den Intelligenzklassen

Klasse	n	optische Einfachreak.	akustische Einfachreak.	kombin. Wahlreak.	Fehler	Versager
1	37	27,43(6,5)	21,17(4,1)	43,77(9,6)	2,82(2,5)	1,42(1,6)
2	141	25,74(3,6)	20,49(2,8)	38,48(8,1)	2,10(2,4)	0,70(1,2)
3	337	25,10(2,8)	20,53(2,8)	38,18(7,5)	1,93(1,9)	0,67(1,2)
4	59	25,42(4,3)	20,58(2,9)	38,99(7,8)	1,71(1,6)	0,54(1,0)
5	25	24,91(2,8)	20,26(3,2)	37,84(6,2)	1,35(1,3)	0,47(1,0)

Für die Zahlentafel nach HERWIG ergibt sich für die mittleren Reaktionszeiten ebenfalls eine Altersabhängigkeit (nach der eindimensionalen Varianzanalyse auf dem 1%-Niveau), Überblicksgewinnung und Beweglichkeit innerhalb des Aufmerksamkeitsfeldes verbessern sich aber auch mit steigender Intelligenz.

Die Wechselwirkungen sind bei diesem Verfahren ebenfalls bedeutsam, d.h. jüngere und gleichzeitig intelligentere Probanden haben die kürzesten Reaktionszeiten, ältere

und gleichzeitig weniger Intelligente benötigen überzufällig mehr Zeit, um sich an der Zahlentafel zu orientieren und die Zahlen in ihrer natürlichen Reihenfolge zu zeigen.

Tabelle 98: Reaktionszeiten bei der Zahlentafel nach Intelligenzklassen

Klasse	n	Reaktionszeit	Versager
1	41	11,15 (3,7)	0,52 (0,8)
2	165	8,53 (2,7)	0,22 (0,6)
3	381	7,61 (2,3)	0,14 (0,4)
4	63	6,52 (1,8)	0,06 (0,3)
5	26	5,93 (1,5)	0,08 (0,2)

2.2. Intellektuelle Variablen und allgemeine Leistungstests bei zerebralen Erkrankungen

Hier sollen die entsprechenden empirischen Untersuchungsergebnisse bei den kleineren Gruppen mit hirnorganischen Erkrankungen und der Gruppe Commotio cerebri (als allerdings reversible Funktionsstörung) dargestellt werden. Etwas eingehender sind die Analyseergebnisse bei der Untersuchungsgruppe Contusio cerebri darzustellen, da hier nicht nur eine umfassende Stichprobe vorliegt, sondern auch die intellektuellen Variablen mit mehreren Verfahren vertreten sind.

2.2.1 Interkorrelationen von intellektuellen Variablen (HAWIE) mit Meßwerten aus den allgemeinen Leistungstests (Rev.T., d2, KVT)

Als Gruppen sind hier wieder vertreten: zerebralorganische Anfallsleiden, zerebrale Arteriosklerose und als Sammelgruppe "sonstige zerebrale Erkrankungen".

Zur Vereinfachung gilt im folgenden:

Gruppe 1 = Anfallsleiden
Gruppe 2 = Zerebrale Arteriosklerose
Gruppe 3 = Sonstige zerebrale Erkrankungen
Gruppe 4 = Commotio cerebri

Tabelle 99:

(Rev.T.)

Rev.T.	x	HAWIE	1	2	3
GM	x	V.IQ	.40 ss	.46 ss	.43 ss
GM	x	H.IQ	.35 ss	.67 ss	.56 ss
GM	x	G.IQ	.40 ss	.63 ss	.56 ss

Die Interkorrelationen mit den einzelnen Untertests sind im Anhang aufgeführt. Die höchsten Korrelationen ergeben sich auch hier wieder mit dem Zahlen-Symboltest, dessen Korrelationen zum Teil einen fast paralleltestmäßigen Zusammenhang mit der Gesamtmengenleistung im Rev.T. aufweisen:

GM x ZS .70 ss Anfallsleiden (1)
GM x ZS .85 ss Zerebrale Arteriosklerose (2)
GM x ZS .84 ss Sonstige (3)
GM x ZS .75 ss Commotio cerebri (4)

Tabelle 100:

(Test d2)

Test d2	x	HAWIE	1	2	3
GZ	x	V.IQ	.41 ss	.44 ss	.53 ss
GZ	x	H.IQ	.33 ss	.42 ss	.67 ss
GZ	x	G.IQ	.40 ss	.49 ss	.68 ss

Auch hier die weiteren Beziehungen zwischen den sonstigen Meßwerten (GZ-F, SW, F% und SB) im Test d2 und den einzelnen Untertests des HAWIE im Anhang mit Darstellung der vollständigen Interkorrelationsmatrix der Gruppen.

Für den ZS ergeben sich auch hier die höchsten Werte zum GZ:

GZ x ZS	.59 ss	Anfallsleiden (1)
GZ x ZS	.69 ss	Zerebrale Arteriosklerose (2)
GZ x ZS	.67 ss	Sonstige (3)

Tabelle 101:

(K-V-T)

KVT	x	HAWIE	1	2	3
t	x	V.IQ	-.37	-.38	-.14
t	x	H.IQ	-.51	-.35	-.07
t	x	G.IQ	-.47	-.38	-.04
F1	x	V.IQ	.01	-.40	-.31
F1	x	H.IQ	-.06	-.44	-.27
F1	x	G.IQ	-.03	-.40	-.29
F2	x	V.IQ	-.12	-.37	-.29
F2	x	H.IQ	-.27	-.27	-.40
F2	x	G.IQ	-.21	-.34	-.37

2.2.2. Interkorrelationen von intellektuellen Variablen (C-F-T 3) mit Meßwerten der allgemeinen Leistungstests (Rev.T. und Test d2)

Die Stichprobe umfaßt 82 Patienten mit hirnorganischen Erkrankungen und wurde bereits bei der Darstellung der Übereinstimmungsvalidität (WIP-CFT 3) kurz beschrieben.

Das mittlere Alter beträgt 30,4 Jahre (s = 13,4). Mittelwerte und Streuungen der hier zu betrachtenden Variablen werden in der folgenden Tabelle angegeben:

Tabelle 102: C-F-T_3 Stichprobe

		M	s
Rev.T.			
	GM	313,86	86,2
	SW	98,27	11,24
	F	1,23	1,35
	F.St.	5,84	1,80
Test d2			
	GZ	360,57	93,96
	SW	95,29	12,89
	F%	4,86	3,91
C-F-T 3			
	RW	18,43	6,83
	IQ	104,26	16,90

Die Überprüfung auf Normalverteilung läßt entsprechende korrelative Berechnungen zu, die niederste Wahrscheinlichkeit ergibt sich erwartungsgemäß für den Fehler-Rohwert (F) aus dem Rev.T. (81%), alle anderen Werte liegen über 97%. Von den insgesamt 63 Variablen-Kombinationen sollen hier nur die wesentlichen dargestellt werden.

Tabelle 103: Interkorrelationen Rev.T. - CFT 3

Rev.T.		C-F-T 3	
GM	x	RW	r = .51 ss
SW	x	RW	r = .47 ss
F	x	RW	r = -.04 ns
F.St.	x	RW	r = .39 ss
GM	x	IQ	r = .52 ss
SW	x	IQ	r = .53 ss
F	x	IQ	r = -.08 ns
F.St.	x	IQ	r = .45 ss

Interkorrelationen Test d2 - CFT 3

Test d2		C-F-T 3	
GZ	x	RW	r = .55 ss
SW	x	RW	r = .46 ss
GZ-F	x	RW	r = .57 ss
F%	x	RW	r = -.33 ss
GZ	x	IQ	r = .55 ss
SW	x	IQ	r = .51 ss
GZ-F	x	IQ	r = .57 ss
F%	x	IQ	r = -.31 ss

Auch hier ergeben sich bei der Stichprobe mit zerebralorganischen Erkrankungen erheblich höhere Interkorrelationen zu den Daten aus den allgemeinen Leistungstests, als aufgrund der Untersuchungen zur Konstruktvalidität zum Rev.T. und Test d2 zu erwarten wäre. Homogenitätsaspekte, bzw. Heterogenitätsaspekte der untersuchten Stichprobe im Vergleich zu den vorliegenden Daten der Testautoren kann diese Diskrepanz nicht allein hinreichend klären, denn - wie in Tabelle 102 dargestellt - liegen bei dieser Stichprobe Mittelwerte und Streuungen im Bereich von "Normalpopulationen".

2.2.3. Interkorrelationen von intellektuellen Variablen C-F-T 2 mit Meßwerten aus den allgemeinen Leistungs-Tests (Rev.T. und Test d2)

Die Stichprobe umfaßt 70 Patienten mit hirnorganischen Erkrankungen unterschiedlicher Ätiologie.

Das mittlere Alter ist 32,4 Jahre (s = 11,0). Mittelwerte und Streuungen der interessierenden Variablen werden in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 104: C-F-T_2-Stichprobe

Rev.T.		M	s
	GM	301,42	79,55
	SW	96,47	10,48
	F	1,13	1,53
	F.St.	5,72	1,83
Test d2			
	GZ	348,44	97,45
	SW	95,18	13,25
	F%	4,88	4,98

Tabelle 104 ff:

C-F-T 2	M	s
RW	25,29	6,39
IQ	96,40	13,19

Die Überprüfung auf Normalverteilung ergab wiederum beim Fehlerrohwert des Rev.T. entsprechende Abweichungen.

Tabelle 105: Interkorrelationen Rev .T. - CFT 2

Rev.T.		C-F-T 2	
GM	x	RW	r = .50 ss
SW	x	RW	r = .41 ss
F	x	RW	r = -.14 ns
F.St.	x	RW	r = .35 ss
GM	x	IQ	r = .48 ss
SW	x	IQ	r = .40 ss
F	x	IQ	r = -.14 ns
F.St.	x	IQ	r = .36 ss

Interkorrelationen Test d2 - C-F-T 2

Test d2		C-F-T 2	
GZ	x	IQ	r = .41 ss
SW	x	IQ	r = .38 ss
GZ-F	x	IQ	r = .48 ss
F%	x	IQ	r = -.31 ss
GZ	x	IQ	r = .35 ss
SW	x	IQ	r = .33 ss
GZ-F	x	IQ	r = .44 ss
F%	x	IQ	r = -.33 ss

Insgesamt auch hier höhere korrelative Beziehungen eines Intelligenztests zu Meßwerten aus den allgemeinen Leistungstests als in den Handbüchern referiert.

2.2.4. Interkorrelationen von intellektuellen Variablen (I-S-T 70) mit Meßwerten der allgemeinen Leistungstests (Rev.T. und Test d2)

Hier steht uns nur eine kleine Stichprobe (N= 49) zur Verfügung. Sie setzt sich aus unterschiedlichen zerebralen Erkrankungen zusammen.

Die Untertestwerte des I-S-T 70 werden hier korreliert mit den Mengenleistungswerten GM und GZ aus Rev.T. und Test d2. Alle Variablen sind normalverteilt.

Tabelle 106: I-S-T 70 und GM und GZ

RW	GM (RW)	GZ (RW)
SE	.20 (ns)	.12 (ns)
WA	.28 (ns)	.17 (ns)
AN	.43 (ss)	.35 (s)
GE	.37 (s)	.18 (ns)
ME	.37 (s)	.41 (s)
RA	.43 (ss)	.21 (ns)
ZR	.41 (s)	.34 (s)
FA	.02 (ns)	.01 (ns)
WÜ	.58 (ss)	.38 (s)

2.2.5. Interkorrelationen von intellektuellen Variablen (PSB) mit Meßwerten aus den allgemeinen Leistungstests (Rev.T. und Test d2)

Hier handelt es sich um die einzige Stichprobe jugendlicher Patienten mit zerebralen Erkrankungen (M= 14,3; s= 4,9). Sie wurde hier aufgenommen, da in

den Handbüchern Korrelationen zum P-S-B angegeben werden.

Die Stichprobe umfaßt nur 50 Patienten.

Tabelle 107: P-S-B-Stichprobe

Rev.T.		M	s
	GM	254,14	77,15
	SW	94,57	9,12
	F	1,64	2,11
Test d2			
	GZ	314,14	90,15
	SW	95,19	10,07
	F%	4,36	4,34
P-S-B			
	RW (Gesamt)	211,10	61,93
	C	4,80	1,82
UT	9 (Arbeitsprobe-Number)	11,31	6,63
UT	10 (Perceptual speed)	27,98	11,44

Für die Gesamtstichprobe ergibt sich nach dem P-S-B ein altersdurchschnittliches intellektuelles Niveau, der HAWIE-IQ liegt im oberen Normbereich (111), die Werte für die allgemeinen Leistungstests sind knapp altersdurchschnittlich.

Die wesentlichen Interkorrelationen enthalten die folgenden Tabellen.

Tabelle 108: Interkorrelationen Rev.T. - PSB

Rev.T.		PSB		
GM	x	Gl	r =	.67 ss
SW	x	Gl	r =	.35 ns
F	x	Gl	r =	-.04 ns
F.St.	x	Gl	r =	.29 ns
GM	x	C	r =	.28 ns
SW	x	C	r =	.41 s
F	x	C	r =	-.18 ns
F.St.	x	C	r =	.24 ns
GM	x	UT 9	r =	.60 ss
GM	x	UT 10	r =	.54 ss

Erwartungsgemäß ergibt sich ein mittlerer Zusammenhang zum Faktor N (Numerical facility, PSB 9) und Faktor P (Perceptual speed, PSB 10) für die Gesamtmengenleistung im Revt.T. (GM). Höhe und Richtung stimmen mit im Handbuch berichteten Koeffizienten überein. Für die anderen Untertests des P-S-B ergeben sich die folgenden Werte:

GM	x	UT 1+2	r =	.61 ss
GM	x	UT 3+4	r =	.48 ss
GM	x	UT 5+6	r =	.67 ss
GM	x	UT 7+8	r =	.43 s

Unerwartet hoch korrelieren auch die Untertestkombinationen 1+2 und 5+6 (Verbal comprehension and Word fluency).

Für den Test d2 ergeben sich die folgenden Werte:

Tabelle 109: Interkorrelationen Test d2 - PSB

Test d2		PSB		
GZ	x	Gl	r =	.58 ss
SW	x	Gl	r =	.19 ns
GZ-F	x	Gl	r =	.62 ss
F%	x	Gl	r =	-.37 s
GZ	x	C	r =	.07 ns
SW	x	C	r =	.05 ns
GZ-F	x	C	r =	.14 ns
F%	x	C	r =	-.52 ss
GM	x	UT 1+2	r =	.47 ss
GM	x	UT 3+4	r =	.42 ss
GM	x	UT 5+6	r =	.61 ss
GM	x	UT 7+8	r =	.39 s
GM	x	UT 9	r =	.38 s
GM	x	UT 10	r =	.52 ss
GM	x	UT 9+10	r =	.54 ss

Auch im Test d2 resultiert ein mittlerer Zusammenhang zwischen der Gesamtmengenleistung und fehlerkorrigierten Gesamtmengenleistung (GZ und GZ-F) zum P-S-B (Gl). Bei der Betrachtung der Untertests verschiebt sich etwas die Bedeutung. Im Rev.T. bestehen deutliche Beziehungen (aus der Aufgabenkonstruktion ableitbar) zum Faktor N, beim Test d2 erscheint der Faktor P bedeutsamer. Für beide Verfahren ist aber die Korrelation zu den Untertests 5+6 am höchsten, hier ergibt sich eine Verbindung aus dem ausgesprochenen Speed-Charakter der Untertests zur ERfassung der "Word fluency" mit dem Arbeitstempo bei dem Test d2 und Rev.T.; die Beziehungen erscheinen psychologisch sinnvoll.

2.3. BENTON-Test (BT) - Interkorrelationsstudien

Durchgeführt wurde die Standardversuchsanordnung mit der Zeichenform C bei der Gruppe Contusio cerebri. Insgesamt liegen 187 Versuchsprotokolle vor (M - Alter = 37,5; s = 13,9).

In die Auswertung einbezogen werden nur die unkorrigierten Rohwerte Fehler (F) und Anzahl der richtigen Reproduktionen (R).

Zwischen der Anzahl richtiger Reproduktionen und der Fehlerzahl besteht bei der Stichprobe Contusio cerebri eine sehr hohe Korrelation:

BENTON (R) x BENTON (F) r = -.83 (N=187)

Das Alter korreliert mit dem Meßwert richtige Reproduktionen:

BENTON (R) x ALTER r = -.19 (p=1.1)

Mit dem Meßwert Fehler:

BENTON (F) x ALTER r = .16 (p=3.0)

Zur Frage der konvergenten und divergenten Validität des BT sind die Korrelationen mit dem HAWIE, WIP, Rev.T., Test d2 und FPI anzuführen. Wir beschränken uns wieder auf die wesentlichen Kombinationen.

BENTON-HAWIE (N=67)
BENTON-ZS (N=163)
BENTON-ZN (N=86)
BENTON-WIP (N=118)
BENTON-Rev.T. (N=171)
BENTON-T.d2 (N=175)
BENTON-FPI (N=179)

Tabelle 110:

BENTON (R)	x HAWIE	V.IQ	r =	.28	(p= 2.1)
	x HAWIE	H.IQ	r =	.38	(p= 0.2)
	x HAWIE	G.IQ	r =	.37	(p= 0.2)
	x HAWIE	ZN	r =	.36	(p= 0.1)
	x HAWIE	RD	r =	.41	(p= 0.1)
	x HAWIE	ZS	r =	.40	(p= 0.0)
	x HAWIE	MT	r =	.37	(p= 0.0)
	x WIP	AW	r =	.30	(p= 0.0)
	x WIP	GF	r =	.13	(p=14.0)
	x WIP	BE	r =	.32	(p= 0.0)
	x WIP	MT	r =	.33	(p= 0.0)
	x Rev.T.	GM	r =	.35	(p= 0.0)
	x Rev.T.	F	r =	.00	(p=97.0)
	x Test d2	GZ	r =	.30	(p= 0.0)
	x Test d2	GZ-F	r =	.35	(p= 0.0)
	x Test d2	F%	r =	-.30	(p= 0.0)
	x KVT	t	r =	-.44!	(p= 0.3)
	x FPI	1	r =	-.21	(p= 0.5)
	x FPI	7	r =	-.16	(p= 2.8)
	x FPI	E	r =	.16	(p= 3.0)
	x FPI	M	r =	.21	(p= 0.5)
BENTON (F)					
	x HAWIE	V.IQ	r =	-.39	(p= 0.1)
	x HAWIE	H.IQ	r =	-.52	(p= 0.0)
	x HAWIE	G.IQ	r =	-.51	(p= 0.0)
	x HAWIE	ZN	r =	-.40	(p= 0.0)
	x HAWIE	RD	r =	-.61	(p= 0.0)
	x HAWIE	ZS	r =	-.49	(p= 0.0)
	x HAWIE	MT	r =	-.42	(p= 0.0)
	x WIP	AW	r =	-.32	(p= 0.0)
	x WIP	GF	r =	-.14	(p=12.8)
	x WIP	BE	r =	-.34	(p= 0.0)
	x WIP	MT	r =	-.32	(p= 0.0)
	x WIP	IQ	r =	-.33	(p= 0.0)
	x Rev.T.	GM	r =	-.40	(p= 0.0)
	x Test d2	GZ	r =	-.33	(p= 0.0)
	x Test d2	GZ-F	r =	-.39	(p= 0.0)
	x Test d2	F%	r =	.31	(p= 0.0)
	x KVT	t	r =	.46	(p= 0.1)
	x FPI	1	r =	.16	(p= 3.1)
	x FPI	M	r =	-.16	(p= 3.4)
	x WIP	IQ	r =	.32	(p= 0.0)

Fassen wir die Signifikanzprüfungen der Interkorrelationen zwischen den Meßwerten des BT und anderen Leistungstests zusammen, so ergibt sich folgendes Bild:

1. Mit intellektuellen Faktoren besteht eine gemeinsame Merkmalsvarianz von 10 - 15 %.
2. Die "Handlungstests" des HAWIE und WIP korrelieren insgesamt höher als die verbalen Untertests. Überraschend hoch sind aber die Beziehungen zum Untertest "Rechnerisches Denken" (RD) des HAWIE. Hier ist eine gemeinsame Komponente der konzentrativen Zuwendung und auch der Speicherung anzunehmen.
3. Unter dem Aspekt der konvergenten Gültigkeit sind die Korrelationen mit dem Untertest Zahlennachsprechen (ZN) als nieder einzustufen. Sie stimmen aber überein mit zahlreichen Untersuchungen, die ein Kurzzeitgedächtnis (STM) und Langzeitgedächtnis (LTM) postulieren. Beim Untertest ZN wird ein unmittelbares Reproduzieren gefordert, beim BT zwar kein ausgesprochenes Langzeitgedächtnis, doch spielt die Zeitkomponente eine größere Rolle. Einen Anhaltspunkt dafür gibt auch die getrennte Betrachtung von ZN unterteilt in "Zahlennachsprechen vorwärts" und "Zahlennachsprechen rückwärts". Beim letzteren ist eine gewisse Umstrukturierung und längerfristiges Einprägen notwendig. Entpsrechend unterschiedlich sind die Korrelationen:

   BENTON (R) x ZN (vorwärts) .27
   BENTON (R) x ZN rückwärts .35

Für die diagnostische Praxis erscheint uns relevant, daß das ZN des HAWIE sicherlich nicht den Merkmalsbereich "Merkfähigkeit" abdeckt. Entsprechend konnten wir immer wieder feststellen, daß bei unauffälligem Befund in diesem Test, der BT zu signifikanten Ergebnissen führte. Zu erwägen ist auch, ob die Untersuchung der "Merkfähigkeit" nicht noch weitergehende Verfahren mit dem Charakteristikum eines langfristigen Einprägens fordert im Sinne eines Lernversuchs (z.B. d-c-s WEIDLICH, 1972).

4. Die Determinationskoeffizienten mit den konzentrativen Leistungstests streuen von 10 bis 15 %. Überraschend hoch sind die Korrelationen zum K-V-T ausgeprägt. Betrachtet man die testspezifischen Anforderungen, so ist aber festzustellen, daß beim K-V-T über den ganzen Suchvorgang (nach den Zahlen 43 und 63) bisher aufgetretene Kombinationen gespeichert werden müssen.
5. Zu Persönlichkeitsdimensionen (FPI) resultieren nur wenige, mäßig ausgeprägte Korrelationen. Vermehrte "psychosomatische Störbarkeit" (FPI 1 - Nervosität) korreliert mit niederen Leistungen im BT.

3. Leistungstests und Persönlichkeitsvariablen

Dieser datenmäßig umfangreiche Komplex soll in einem eigenen Abschnitt dargestellt werden. Über Zusammenhänge zwischen Leistungs- und Persönlichkeitsdimensionen, so wie sie in den einschlägigen Persönlichkeitsinventaren und Leistungstests gemessen werden, liegen so gut wie keine empirischen Befunde vor, wenn man von der gegenteiligen Fragerichtung bei den "objektiven Persönlichkeitstests" absieht.

Dabei hat der Rückschluß von Daten aus den allgemeinen Leistungstests auf Persönlichkeitsmerkmale eine ehrwürdige Tradition, die mit der Kraepelin'schen Arbeitskurve einsetzte. Auch die hier verwandten Verfahren erheben mehr oder weniger deutlich den Anspruch, mehr als "nur" anhaltende Konzentration bei geistiger Tempoarbeit zu messen. Im Rev.T. wird dies explizit ausgeführt: die Mikro- und Makroanalyse der Testwerte und Arbeitskurve soll wertvolle Interpretationsmöglichkeiten über "Vitalität", "Steuerung" und "Dynamik" des Untersuchten liefern und wird zur arbeitspsychologischen Beratung eingesetzt. Unsere Befunde zur Mikro- und Makroanalyse im Rev .T. sollen deshalb besonders eingehend dargestellt werden, um den dahinterstehenden Anspruch für unsere Untersuchungsgruppen abzuklären. Ausreichend umfangreiches Datenmaterial liegt uns jedenfalls vor.

Wir werden die Beziehungen zwischen den Leistungstests (und hier vor allem den allgemeinen Leistungstests) mit Persönlichkeitsvariablen bei allen Gruppen mit und ohne zerebrale Erkrankung betrachten, werden aber versuchen, die immense Fülle der Merkmalskombinationen einiger-

maßen überschaubar zu halten. Wir werden deshalb z.T. die insignifikanten Korrelationen bei der Darstellung aussparen.

3.1. Leistungs- und Persönlichkeitsvariablen bei der Untersuchungsgruppe Fahreignung

Die Verfahren aus dem Bereich der Leistungstests wurden bereits dargestellt.

Als Persönlichkeitsinventare kamen hier zur Anwendung (zum Teil nur für einen begrenzten Zeitraum unter-Forschungsaspekten, allerdings in einer Ernstsituation:

F-P-I
E-P-I
K-F-P 30

Die Inventare wurden bereits im Kapitel Untersuchungsverfahren dargestellt.

Wenn wir zwei allgemeine Hypothesen hier formulieren sollten, so kann man zumindest erwarten, daß

1. Extraversion und höhere Mengenleistungen zusammenhängen, und
2. ein positiver Zusammenhang zwischen Neurotizismuswerten und Fehler- und Versagerwerten besteht.

3.1.1. F-P-I und E-P-I und Leistungstests

Korreliert mit allen Rohwerten aus den Leistungstests liegen hier etwa 400 Koeffizienten vor. Von ihnen sind 13 signifikant. Dabei werden maximal 9% der gemeinsamen Varianz geklärt. 7 Koeffizienten sind aus der Verbindung des F-P-I mit Daten des Wiener-R.-Gerätes, 5 mit dem Test d2 und 1 mit dem Rev.T. entstanden. Die Mengenleistungen des Rev.T. (oder GM), Zeit- und Fehlerwerte des K-V-T und der Zahlentafel treten überhaupt nicht auf. Und hohe Mengenleistungen sollten ja in positiver Beziehung zur Extraversionstendenz stehen, die einzigen bedeutsamen Beziehungen sind aber sogar negativ gepolt (F-P-I E zu Test d2 GZ -.20).

Tabelle 111: Auszug aus der Korrelationstabelle

FPI 1 (Nervosität)	x	Rev.T. F.St.	-.26 ss
FPI 2 (Aggressivität)	x	Test d2 F2.TZ	-.21 s
FPI 3 (Depressitivät)	x	Wiener R. opt.E.	-.30 ss
FPI 3 (Depressivität)	x	Wiener R. aku.E.	-.29 ss
FPI 5 (Geselligkeit)	x	Test d2 F2. TZ	.21 s
FPI 5 (Geselligkeit)	x	Wiener R. aku.E.	.23 s
FPI 8 (Gehemmtheit)	x	Wiener R. aku.E.	-.27 ss
FPI 9 (Offenheit)	x	Wiener R. Wahl	-.21 ss
FPI E (Extraversion)	x	Test d2 GM 3.TZ	-.26 ss
FPI E (Extraversion)	x	Test d2 GZ	-.20 ss
FPI E (Extraversion)	x	Test d2 GZ-F	-.20 ss
FPI N (Neurotizismus)	x	Wiener R. Wahl	-.20 ss
FPI M (Maskulinität)	x	Wiener R. opt. E.	.22 ss

Die Skala "Neurotizismus" (N) oder auch "Emotionale Labilität" steht mit keinem Fehler- oder Versagerwert aus den Leistungstests in einem nennenswerten Zusammenhang, so daß wir auch für die zweite Hypothese keine Anhaltspunkte finden können.

Für die Skalen des E-P-I liegen die entsprechenden Koeffizienten noch niederer, so daß sie in der obigen Skala überhaupt nicht vertreten sind.

Nun sind aber Persönlichkeitsinventaren in der Fahreignungsdiagnostik nach zahlreichen Untersuchungen besonders hinsichtlich der Verfälschbarkeit enge Grenzen gesetzt. Die vielfältigen Manipulationsmöglichkeiten werden sicherlich nicht durch Kontrollskalen wie im FPI (Skala 9 - Offenheit) bei der besonderen Situation einer Fahreignungsuntersuchung aufgedeckt. Das gleiche gilt für die "Lügen"-Skala des E-P-I (L). Die entsprechenden Werte in der F-P-I-Skala 9 und E-P-I-Skala L liegen auch bei der hier betrachteten Stichprobe im tolerierbaren Bereich, die grundsätzlichen Einwände für die Interpretation der Interkorrelationen dieser Gruppe scheinen uns damit aber nicht hinreichend ausgeräumt.

3.1.2. Der K-F-P 30 wurde unter Berücksichtigung der oben angedeuteten Problematik zur Erfassung der "Verkehrsauffälligkeit" konstruiert (wobei allerdings nach unseren Untersuchungen, s. Literatur-Verzeichnung, bei der Fahreignungsdiagnostik im Verfahren unberücksichtigte Dimensionen eingeschlossen werden müssen). Gehen wir aber davon aus, daß der K-F-P einerseits eine hohe Übereinstimmung in seinen Testwerten mit Verkehrsauffälligkeiten hat und nach Auffassung der Testautoren ganz allgemein auch für andere diagnostische Fragestellungen (s. Testhandbuch S.4) heranzuziehen ist, wo es um

Vorselektion von Verhaltensstörungen geht, so müßte man auch hier erwarten, daß Ergebnisse im K-F-P Beziehungen zu denen in den allgemeinen Leistungstests aufweisen.

Für die erwartete Richtung der Beziehung können folgende Hypothesen formuliert werden:

1. Hohe Verkehrsauffälligenwerte im K-F-P 30 (VA%) stehen in negativer Beziehung zur Leistungsmenge.
2. Bearbeitungs- und Reaktionszeiten sowie Fehler und Versager korrelieren positiv.

Für den K-F-P 30 werden in der folgenden Tabelle alle Merkmalskombinationen aus dem Bereich der Verfahren Rev.T., Test d2, K-V-T, Wiener-R.-Gerät und Zahlentafel aufgeführt.

Tabelle 112: K-F-P 30 und Leistungstests

		VA - Rohwert	VA %
Rev.T.	GM	-.28 ss	-.28 ss
	F	.09 s	.11 ss
Test d2	GZ	-.16 ss	-.21 ss
	GZ-F	-.20 ss	-.21 ss
	F %	.14 ss	-.15 ss
K-V-T	t	.09 ns	.09 ns
	F 1	.14 ss	.18 ss
	F 2	.11 s	.14 ss
Wiener-R.	F	.01 ns	.02 ns
	T	-.03 ns	-.04 ns
	W	.03 ns	.04 ns
	F	.04 ns	.04 ns
	V	.13 ns	.14 ns
Zahlentafel	t	.18 ss	.19 ss
	V	.13 ss	.13 ss

Die Koeffizienten stimmen weitgehend mit der erwarteten Richtung überein, der geklärte Anteil an der gemeinsamen Varianz übersteigt aber nicht 8 %.

Zu ähnlich niederen Koeffizienten kommen Untersuchungen, die Ergebnisse in Leistungstests in Beziehung setzen zur Verkehrsbewährung (gemessen mit dem problematischen Kriterium "Unfall"); u.a. KALLINA, 1964; SCHNEIDER und SCHUBERT, 1967.

Hier interessierte uns aber vor allem, ob ein Verfahren zur Erfassung manifester Verhaltensauffälligkeiten, das zumindest das Problem der Verfälschung von einem anderen theoretischen Konzept angeht, deutlichere Beziehungen zu Leistungsdimensionen hat, die in den hier verwandten Verfahren untersucht werden. Die Frage kann verneint werden.

3.1.3. Qualitative Daten und quantitative Daten aus Leistungstests

Als weitere Datenebene bieten sich qualitative aus der Verhaltensbeobachtung (Steuerung, Anpassung, Kritikfähigkeit) an.
Diese Daten wurden als Alternativmerkmale in Zusammenhang mit den Ergebnissen im Rev.T. und Test d2 gebracht und auf Signifikanz überprüft (Punkt-biseriale Korrelationen). Die Koeffizienten sind weder nach Höhe noch Richtung erwähnenswert.

3.2. Leistungs- und Persönlichkeitsvariablen bei den Untersuchungsgruppen Psychoneurotische Störungen, Anfallsleiden, Zerebralsklerose und sonstige zerebrale Erkrankungen

In der Literatur sind nur wenige einschlägige Arbeiten zu finden, die sich mit Leistungs- und Persönlichkeitsvariablen bei klinischen Stichproben befassen. GRAW (1970) konnte keine wesentlichen Zusammenhänge zwischen Test d2-GZ, ZS des HAWIE und F-P-I-Skalen bei einer repräsentativen Stichprobe finden.

Nach den bisherigen Ergebnissen erwarten wir auch bei den obigen Gruppen nur geringe Zusammenhänge zwischen Leistungs- (Rev.T., Test d2, K-V-T) und Persönlichkeitsvariablen (F-P-I).

Tabelle 113:

		1	2	3	4
Rev.T. GM x FPI	1	-.24 ns	-.16 ns	-.20 ns	-.07 ns
	2	-.15 ns	-.06 ns	-.30 ns	-.01 ns
	3	-.14 ns	-.29 ns	-.22 ns	.04 ns
	4	-.21 ns	-.22 ns	-.06 ns	.01 ns
	5	.15 ns	.09 ns	.29 ns	-.02 ns
	6	.08 ns	-.35 s	.29 ns	-.13 ns
	7	-.26 ns	-.19 ns	-.50 s	-.14 ns
	8	-.06 ns	-.31 ns	-.04 ns	.04 ns
	9	.11 ns	-.09 ns	-.41 ns	.33 s
	E	-.06 ns	.08 ns	-.02 ns	.03 ns
	M	.28 s	.16 ns	.19 ns	-.21 ns

Gruppe 1 = Psychoneurot. Gruppe 3 = z. Arteriosklerose
Gruppe 2 = Anfallsleiden Gruppe 4 = sonstige zerebrale Erkrankungen

Einen einheitlichen Trend lassen die wenigen bedeutsamen Koeffizienten nicht erkennen.

Auch beim Test d2 zeigt sich bei unseren Gruppen keine einheitliche Beziehung zu Persönlichkeitsdimensionen.

Bei der Gruppe 1 (Psychoneurotische Störungen) besteht eine Beziehung zwischen der Bearbeitungszeit des KVT (t) und den erlebten psychosomatischen Beschwerden (FPI 1). Alle anderen Koeffizienten sind insignifikant. Wir führen auch hier nur die Skalen auf, die wenigstens bei einer Gruppe eine signifikante Korrelation aufweisen.

Tabelle 114:

				1	2	3	4
Test d2	GZ	x	FPI 6	.08	-.40 s	.09	-.16
	GZ-Fx		6	-.01	-.39 s	.09	-.13
	F %	x	7	-.06	.40 s	.28	.28
K-V-T	t	x	FPI 1	-.49 ss	-.24	-.24	-.22

Das Ergebnis bei einer weiteren Stichprobe (Zentralmotorisch Behinderte unterschiedlicher Ätiologie, N=80) sind hier noch aufzuführen. Bei dieser Stichprobe wurden der Rev.T. und das P-S-S 25 nach HEHL und HEHL (1975) durchgeführt.

Bei den 25 Skalen in ihrer Kombination mit dem Rev.T. (Gesamtmengenleistung-GM und Fehlerstanine-F.St.) resultieren nur 5 signifikante Werte.

Rev.T. (GM)	x	P-S-S	7	r = .20 (s)
	x	P-S-S	13	r = .20 (s)
	x	P-S-S	21	r = -.20 (s)
	x	P-S-S	22	r = -.35 (ss)
Rev.T. (F.St.)	x	P-S-S	14	r = .25 (ss)

3.3. Leistungs- und Persönlichkeitsvariablen bei der Untersuchungsgruppe Contusio cerebri

3.3.1. Rev.T., Test d2 und K-V-T/F-P-I und P-I-T

Hinreichend große Stichproben liegen hier für das F-P-I (N=580) und den P-I-T (N=92) vor. Beim P-I-T wurde der Interessententeil in die Auswertung nicht einbezogen.

Tabelle 115: Rev.Test und F-P-I (N=546)

Rev.T. GM x F-P-I	1	r = -.22 (ss)
	2	r = .11 (ss)
	3	r = -.10 (s)
	4	r = -.07 (ns)
	5	r = .26 (ss)
	6	r = .05 (ns)
	7	r = -.02 (ns)
	8	r = -.15 (ss)
	9	r = .19 (ss)
	E	r = .30 (ss)
	N	r = -.09 (s)
	M	r = .22 (ss)
Rev.T. F x F-P-I	1	r = -.04 (ns)
	2	r = .11 (s)
	3	r = .05 (ns)

Tabelle 115 ff:

	4	r = .08 (ns)
	5	r = .02 (ns)
	6	r = -.04 (ns)
	7	r = .04 (ns)
	8	r = .00 (ns)
	9	r = .00 (ns)
	E	r = .05 (ns)
	N	r = .03 (ns)
	M	r = -.01 (ns)

Tabelle 116: Test d2 und F-P-I (N=554)

Test d2 GZ x F-P-I	1	r = -.24 (ss)
	2	r = .13 (s)
	3	r = -.07 (ns)
	4	r = -.03 (ns)
	5	r = .24 (ss)
	6	r = .03 (ns)
	7	r = .00 (ns)
	8	r = -.11 (ss)
	9	r = .19 (ss)
	E	r = .26 (ss)
	N	r = -.06 (ns)
	M	r = .22 (ss)
Test d2 GZ-FxF-P-I	1	r = -.25 (ss)
	2	r = .14 (ss)
	3	r = -.08 (ns)
	4	r = -.05 (ns)
	5	r = .24 (ss)
	6	r = .03 (ns)
	7	r = -.01 (ns)
	8	r = -.12 (ss
	9	r = .19 (ss)
	E	r = .27 (ss)
	N	r = -.07 (ns)
	M	r = .23 (ss)

Test d2 F% x F-P-I	1	r = .12 (ss)
	2	r = -.05 (ns)
	3	r = .09 (s)
	4	r = .10 (s)
	5	r = -.07 (ns)
	6	r = -.02 (ns)
	7	r = .05 (ns)
	8	r = .09 (s)
	9	r = -.06 (ns)
	E	r = -.06 (ns)
	N	r = .09 (s)
	M	r = -.10 (s)
Test d2 SB x F-P-I	1	r = -.07 (ns)
	2	r = .01 (ns)
	3	r = -.02 (ns)
	4	r = .00 (ns)
	5	r = .06 (ns)
	6	r = -.05 (ns)
	7	r = .04 (ns)
	8	r = -.03 (ns)
	9	r = .02 (ns)
	E	r = .10 (s)
	N	r = -.00 (ss)
	M	r = .02 (ss)

Tabelle 117: K-V-T und F-P-I (N=189)

K-V-T (t) x F-P-I	1	r = .11 (ns)
	2	r = -.07 (ns)
	3	r = .00 (ns)
	4	r = .01 (ns)
	5	r = -.15 (s)
	6	r = -.07 (ns)
	7	r = .18 (ss)
	8	r = .13 (ns)
	9	r = -.06 (ns)
	E	r = -.15 (s)
	N	r = .05 (ns)
	M	r = -.13 (ns)
K-V-T (F.G.) x F-P-I	1	r = .21 (ss)
	2	r = -.09 (ns)
	3	r = .13 (ns)
	4	r = .15 (s)
	5	r = -.11 (ns)
	6	r = -.06 (ns)
	7	r = -.05 (ns)
	8	r = .16 (s)
	9	r = -.17 (s)
	E	r = -.16 (s)
	N	r = .10 (ns)
	M	r = -.17 (s)

Tabelle 118: Rev.Test und P-I-T (N=80)

Rev.T. GM x P-I-T	A	r = .21 (ns)
	B	r = .11 (ns)
	C	r = .18 (ns)
	D	r = .14 (ns)
	E	r = -.15 (ns)
	F	r = .07 (ns)
	G	r = .21 (ns)
	H	r = .02 (ns)
	I	r = .18 (ns)
Rev.T. F x P-I-T	A	r = -.10 (ns)
	B	r = -.01 (ns)
	C	r = -.04 (ns)
	D	r = -.08 (ns)
	E	r = -.19 (ns)
	F	r = -.09 (ns)
	G	r = -.15 (ns)
	H	r = -.03 (ns)
	I	r = .05 (ns)

Tabelle 119: Test d2 und P-I-T (N=84)

Test d2 GZ x P-I-T	A	r = .27 (s)	+
	B	r = .05 (ns)	
	C	r = .13 (ns)	
	D	r = .06 (ns)	
	E	r = -.12 (ns)	
	F	r = .03 (ns)	
	G	r = .08 (ns)	
	H	r = -.05 (ns)	
	I	r = .09 (ns)	
Test d2 F% x P-I-T	A	r = -.08 (ns)	++
	B	r = -.08 (ns)	
	C	r = -.07 (ns)	
	D	r = -.04 (ns)	
	E	r = -.20 (ns)	
	F	r = -.22 (s)	
	G	r = -.34 (ss)	
	H	r = -.10 (ns)	
	II	r = -.15 (ns)	
Test d2 SB x P-I-T	A	r = .09 (ns)	
	B	r = -.17 (ns)	
	C	r = -.05 (ns)	
	D	r = -.23 (s)	
	E	r = -.11 (ns)	
	F	r = -.32 (ss)	
	G	r = -.31 (ss)	
	H	r = -.07 (ns)	
	I	r = -.13 (ns)	

+ GZ-F signifikante Korrelation mit P-I-T Skala 1, ansonsten wie GZ.

++ Bei den Fehlerrohwerten F1 x PI-F (ss), F2 x PI-G (s) und F3 x PI-G (ss) signifikante Korrelationen.

Tabelle 120: K-V-T und P-I-T (N=44)

K-V-T t x P-I-T	A	r = -.25 (ns)
	B	r = .08 (ns)
	C	r = -.35 (s)
	D	r = .00 (ns)
	E	r = .12 (ns)
	F	r = -.03 (ns)
	G	r = .03 (ns)
	H	r = -.16 (ns)
	I	r = -.09 (ns)
K-V-T F-G. x P-I-T	A	r = .04 (ns)
	B	r = .11 (ns)
	C	r = .24 (ns)
	D	r = .24 (ns)
	E	r = -.06 (ns)
	F	r = .12 (ns)
	G	r = -.14 (ns)
	H	r = .16 (ns)
	I	r = -.05 (ns)

3.3.2. Intellektuelle Variablen (HAWIE) und Persönlichkeitsdimensionen (FPI und PIT)

Bei der Kombination HAWIE x FPI liegen 575 Untersuchungsprotokolle der Untersuchungsgruppe Contusio cerebri vor. Es werden jeweils nur die signifikanten Korrelationen dargestellt.

Tabelle 121: HAWIE - FPI[+]

AW	x	FPI 1	r = -.09 (s)
	x	FPI 3	r = -.10 (s)
	x	FPI 5	r = .12 (ss)
	x	FPI 7	r = -.10 (s)
	x	FPI 8	r = -.12 (ss)
	x	FPI 9	r = .19 (ss)
	x	FPI E	r = .17 (ss)
	x	FPI M	r = .12 (ss)
AV	x	FPI 1	r = -.20 (ss)
	x	FPI 3	r = -.18 (ss)
	x	FPI 5	r = .19 (ss)
	x	FPI 7	r = -.14 (s)
	x	FPI 8	r = -.16 (ss)
	x	FPI 9	r = .14 (s)
	x	FPI E	r = .19 (ss)
	x	FPI M	r = .11 (s)
ZN	x	FPI 1	r = -.33 (ss)
	x	FPI 3	r = -.14 (ss)
	x	FPI 5	r = .27 (ss)
	x	FPI 8	r = -.20 (ss)
	x	FPI 9	r = .16 (ss)
	x	FPI E	r = .27 (ss)
	x	FPI N	r = -.11 (s)
	x	FPI M	r = .21 (ss)

[+]Die Mindestgrößen von r, die signifikant sind, variieren etwas, da N minimal 331 und maximal 575 ist.

RD	x	FPI 1	r = -.14 (s)
		FPI 3	r = -.12 (s)
		FPI 5	r = .17 (ss)
		FPI 8	r = -.13 (s)
		FPI 9	r = .15 (ss)
		FPI E	r = .15 (ss)
		FPI M	r = .13 (s)
GF	x	FPI 1	r = -.10 (s)
		FPI 3	r = -.10 (s)
		FPI 5	r = .17 (ss)
		FPI 7	r = -.17 (ss)
		FPI 9	r = .20 (ss)
		FPI E	r = .19 (ss)
		FPI M	r = .11 (ss)
ZS	x	FPI 1	r = -.25 (ss)
		FPI 2	r = .21 (ss)
		FPI 3	r = -.11 (s)
		FPI 4	r = -.10 (s)
		FPI 5	r = .27 (ss)
		FPI 8	r = -.14 (ss)
		FPI 9	r = .23 (ss)
		FPI E	r = .34 (ss)
		FPI M	r = .22 (ss)
BO	x	FPI 1	r = -.18 (ss)
		FPI 3	r = -.13 (s)
		FPI 5	r = .25 (ss)
		FPI 7	r = -.12 (s)
		FPI 8	r = -.22 (ss)
		FPI 9	r = .16 (ss)
		FPI E	r = .27 (ss)
		FPI M	r = .17 (ss)

BE	x	FPI 1	r = -.12 (ss)
		FPI 2	r = .12 (ss)
		FPI 5	r = .10 (s)
		FPI 9	r = .27 (ss)
		FPI E	r = .17 (ss)
		FPI M	r = .17 (ss)
MT	x	FPI 1	r = -.18 (ss)
		FPI 3	r = -.12 (ss)
		FPI 5	r = .17 (ss)
		FPI 7	r = -.12 (ss)
		FPI 8	r = -.09 (s)
		FPI 9	r = .16 (ss)
		FPI N	r = -.11 (ss)
		FPI M	r = .17 (ss)
FL	x	FPI 5	r = .14 (s)
		FPI 8	r = -.12 (s)
		FPI E	r = .14 (s)
V.-IQ	x	FPI 1	r = -.27 (ss)
		FPI 3	r = -.21 (ss)
		FPI 4	r = -.13 (s)
		FPI 5	r = .23 (ss)
		FPI 7	r = -.13 (s)
		FPI 8	r = -.18 (ss)
		FPI 9	r = .17 (ss)
		FPI E	r = .24 (ss)
		FPI N	r = -.15 (ss)
		FPI M	r = .16 (ss)
H.-IQ	x	FPI 1	r = -.21 (ss)
		FPI 2	r = .12 (s)
		FPI 3	r = -.16 (ss)
		FPI 5	r = .23 (ss)
		FPI 8	r = -.19 (ss)
		FPI 9	r = .17 (ss)
		FPI E	r = .26 (ss)
		FPI M	r = .19 (ss)

G.-IQ	x	FPI 1	r = -.26 (ss)
		FPI 3	r = -.19 (ss)
		FPI 4	r = -.12 (s)
		FPI 5	r = .25 (ss)
		FPI 7	r = -.12 (s)
		FPI 8	r = -.20 (ss)
		FPI 9	r = .19 (ss)
		FPI E	r = .27 (ss)
		FPI N	r = -.13 (s)
		FPI M	r = .19 (ss)

Für den P-I-T liegen 91 gemeinsame Testdurchführungen mit dem HAWIE vor. Hier ergeben sich die folgenden signifikanten Korrelationen:

Tabelle 122: HAWIE - PIT

ZN	x	PIT I	r = .32 (ss)
GZ	x	PIT A	r = .21 (s)
ZS	x	PIT A	r = .35 (ss)
ZS	x	PIT C	r = .24 (s)
ZS	x	PIT E	r = -.31 (ss)
BO	x	PIT A	r = .30 (ss)
BE	x	PIT A	r = .33 (ss)
MT	x	PIT A	r = -.28 (ss)
MT	x	PIT E	r = -.23 (s)
FL	x	PIT A	r = .33 (ss)
V-IQ	x	PIT A	r = .23 (s)
V-IQ	x	PIT G	r = .24 (s)
H-IQ	x	PIT A	r = .37 (ss)
G.IQ	x	PIT A	r = .34 (ss)
G.IQ	x	PIT G	r = .23 (s)

3.3.3. Übereinstimmungsvalidität zwischen F-P-I und P-I-T-Skalen

Im Anhang an die Betrachtungen Leistungs- und Persönlichkeitsdimensionen wird hier eine kleine Stichprobe (N=52) dargestellt, bei der das F-P-I und der P-I-T durchgeführt wurden. Beide Inventare enthalten Skalen, die ähnliche Dimensionen erfassen sollen. Die wesentlichen Interkorrelationen enthält die folgende Tabelle.

Tabelle 123: F-P-I - P-I-T

			r
FPI 1 (Nervosität)	x	vegetativ stabil	-.78
	x	n.neurotisch	-.58
	x	n.depressiv	-.53
FPI 3 (Depressiv)	x	n.depressiv	-.67
	x	vegetativ stabil	.50
FPI 5 (Geselligkeit)	x	Extraversion	.54
FPI 8 (Gehemmtheit)	x	n.neurotisch	-.47
FPI 9 (Offenheit)	x	Kritik	.70
FPI E (Extraversion)	x	Extraversion	.45
FPI N (emot.Labil.)	x	n. depressiv	-.60
	x	n. schizoid	-.51
	x	vegetativ stabil	-.53
FPI M (Maskulinität)	x	Extraversion	.44
	x	n. neurotisch	.54
	x	n. depressiv	.52
	x	vegetativ stabil	.67

Insgesamt liegen die obigen Interkorrelationen in der erwarteten Richtung bei mittleren Merkmalszusammenhängen.

4. Faktorielle Struktur und Gültigkeit der Variablen aus den Leistungstests

Wir verstehen hier die Faktorenanalyse als ein Datenreduktionsverfahren, das eine bessere Übersicht über einen großen Datensatz ermöglicht. Die Interpretationsgrenzen faktorenanalytischer Dimensionen sind zweifellos vielfach überzogen worden, so daß kritische Stellungnahmen zur Methodik geradezu provoziert wurden.

Sicherlich hat auch der inzwischen wenig aufwendige Zugriff zu einem entsprechenden Rechenprogramm dazu geführt, daß man - so wie früher einen einfachen t-Test - auch mal eine Faktorenanalyse laufen läßt, dabei ist man sich sicher, daß den so gewonnenen Befunden besondere Bedeutung zukommt. Wie "wild" zum Teil interpretiert wurde ohne zu berücksichtigen, daß kleine und kleinste Stichproben der Analyse zugrunde lagen oder daß die substantiellen Ladungen in der Koordinatenhyperebene lagen, Beispiele sind genug anzuführen.

Eine zurückhaltende Verwendung und auch Interpretation der Faktorenanalyse (bei kritischer Würdigung des enthaltenen Datenmaterials) hat in der psychologischen Forschung durchaus noch einen gebührenden Stellenwert.

Die Faktorenanalyse ist nicht frei von subjektiven Entscheidungskriterien, die sich vor allem auf den Anteil der extrahierten Gesamtvarianz beziehen. Das grobe Kriterium Eigenwerte Eins scheint uns nach allen Erfahrungen geeignet, die Anzahl der interpretierbaren Faktoren zu begrenzen und auch die Extraktion nicht zu früh abzubrechen.

Bei der Interpretation der substantiellen Ladungen sind wir ebenfalls der Meinung, daß diese wirklich sehr 'substantiell' sein sollten, um interpretiert werden zu können.

4.1. Faktorielle Struktur der Leistungstestvariablen in der Gruppe Fahreignung

Hier werden zwei Stichproben herangezogen. Einmal werden die wesentlichen Leistungstestkombinationen betrachtet (N=421); eine zweite Analyse berücksichtigt nur die Probanden, die in einem gewissen Untersuchungszeitraum auch den FPI bearbeiten. Die N-Zahl ist hier relativ nieder (N=84), so daß hier nur die wesentlichen Strukturen interpretiert werden sollen.

4.1.1. Faktorenanalyse I (Leistungstests)

Zur Verfügung stehen hier 421 Untersuchungsprotokolle mit den Untersuchungsvariablen aus dem:

HAWIE (AW, ZN, ZS, BO, BE),
Rev.T. (GM, F),
Test d2 (GZ-F, F%, SB),
KVT (t, F1, F2),
R.-Gerät (optisch, akustisch, Wahl-Reaktionszeit und Versager),
Zahlentafel (M und V).

Nach den Interkorrelationsmatrizen ist zu erwarten, daß die spezifische Varianz hier hoch ist und entsprechend werden bei einer

3-Faktorenlösung 46% der Gesamtvarianz,
4-Faktorenlösung 47% der Gesamtvarianz,
5-Faktorenlösung 49% der Gesamtvarianz

abgeklärt.
Zudem ergibt die Signifikanzprüfung der Faktorenlösung nach dem BARGMANN-Test ein unbefriedigendes Ergebnis mit jeweils nur einem interpretierbaren Faktor.

4.1.2. Faktorenanalyse II (Leistungstests und FPI)

Die Anzahl der Probanden ist hier stark reduziert (N=84), die faktorenanalytische Betrachtung der Interkorrelationen liegt mit dem Verhältnis zwischen Variablen und Stichprobengröße an der Grenze des Tolerierbaren.

Das Vorgehen ist hier identisch mit der FA I (Hauptachsenlösung mit Varimaxrotation). Versucht wurden mehrere Lösungen (7,8 und 9-Faktorenlösung mit 62-64% der Gesamtvarianz, die geklärt wurden). Nach dem BARGMANN-Test liegt das günstigste Ladungsmuster bei der 8-Faktorenlösung.

Übereinstimmend mit bisherigen Ergebnissen bei den Retestgruppen sind die Kommunalitäten für die Meßwerte ZN des HAWIE, F des Rev.T., SB des Test d2 und für die Skala 6 des F-P-I (Gelassenheit) sehr nieder.

Die vollständige Matrix der rotierten Faktoren mit Kommunalitäten und Varianzanteilen wird im Anhang dargestellt. Einen Überblick soll hier die Darstellung der substantiellen Ladungen geben.

Faktor 1 hat substantielle Ladungen bei den Variablen:

Rev.T. (GM)	-.80
Test d2 (GZ-F)	-.76
HAWIE (ZS)	-.72
ZT (t)	.58
KVT (t)	.53
HAWIE (BO)	-.47

Faktor 1 hat negative Ladungen in den Mengenleistungen der allgemeinen Leistungstests und positive in den Bearbeitungszeiten. Auch die visuell-motorische Koordination und Wendigkeit (ZS) und das Erfassen von sozialen Gesamtsituationen (BO) aus dem HAWIE sind negativ gepolt.

Insgesamt könnte man ihn als Faktor einer allgemeinen Verlangsamung bei geistiger Tempoarbeit, erschwerten Umstellung und gestörten Wirklichkeitsbezuges interpretieren.

Faktor 2 lädt substantiell in den Untersuchungsvariablen:

FPI 3	.77
FPI M	-.64
FPI 4	.63
FPI 1	.54
FPI 8	.52
FPI 6	-.41

Hier handelt es sich um einen reinen FPI-Faktor mit depressiver Verstimmtheit (Skala 3), vermehrter Erregbarkeit (Skala 4) und psychomatischen Störungen (Skala 1), Gehemmtheit (Skala 8) und vermehrter Stör- und Irritierbarkeit (Skala 6).

Insgesamt ergibt sich hier das Bild einer depressiven Verstimmung mit vermehrter affektiver Stör- und Irritierbarkeit.

Faktor 3 ist der zweite FPI-Faktor, der durch extravertierte Verhaltens- und Reaktionsweisen bestimmt wird:

FPI 5	.84
FPI E	.79

Faktor 4 wird determiniert durch die Meßwerte mittlere Reaktionszeit in der optischen akustischen und Wahlreaktion am WIENER-Reaktionsgerät:

R.-Gerät	(F)	.79
	(T)	.72
	(FT)	.56

Nach FLEISHMAN würde man den Faktor "Reaktionsgeschwindigkeit" bezeichnen.

Faktor 5 lädt substantiell bei den Variablen

KVT (F1 und F2)	.58 (.54)
Rev.T. (F)	.51
Test d2 (F%)	.49

Dieser "Fehlerfaktor" in den allgemeinen Leistungstests hat aber keine Verbindung zu Persönlichkeitsdimensionen aus dem FPI (z.B. Skala N).

Faktor 6 wird nur durch Variablen aus dem HAWIE markiert:

HAWIE	(AW)	.66
	(BO)	.65
	(BE)	.44

Neben dem Aspekt der allgemeinen intellektuellen Differenzierung gehen hier differentielle und kritische Wahrnehmungsleistungen ein.

Faktor 7 lädt inden Variablen:

R.-Gerät (V)	.67
R.-Gerät (FT)	.57
ZT (V)	.57
Test d2 (F%)	.38

Hier sind eingeschränkte Reaktiolnssicherheit bei der kombinierten Wahlreaktion (FT) und eine erschwerte Überblicksgewinnung und Beweglichkeit innerhalb des Aufmerksamkeitsfeldes (ZT) relevant.

Faktor 8 enthält wiederum nur Persönlichkeitsdimensionen aus dem FPI:

FPI (2)	.78
FPI (9)	.58
FPI (7)	.55
FPI (E)	.35

Die Grundtendenz ist hier Impulsivität, Ungesteuertheit (Skala 2) und reaktiv-aggressive Verhaltenstendenzen (Skala 7), die selbstkritisch oder auch unbekümmert zugegeben werden (Skala 9). Insgesamt ein Bild emotionaler Unreife mit ungenügender sozialer Anpassung und Steuerung.

Wenn man die einzelnen Faktoren inhaltlich zusammenfassen würde, so könnte man bei der hier untersuchten Stichprobe zwei "Syndrome" herauskristallisieren (s. HAMSTER, MAYER und RICHTER, 1977).

MAYER (1960) beschreibt anhand von empirischen Untersuchungen das Bild des "passiven Unfallerleiders", das er dem psychasthenischen Syndrom zuordnet, wie folgt:

> "...das sich bekanntlich in einem krisenhaften Lebensvollzug mit mangelndem Selbstvertrauen, Minderwertigkeitsgefühlen, Neigung zu depressiven Verstimmungen und Gereiztheit äußert. (F1 und F2 in der Stichprobe hier).
>
> Die Handlungs- und Reaktionsweisen dieser Menschen geschieht mit nervöser Spannung und leichter Ermüdbarkeit, sie sind dabei unkonzentriert und neigen zu Fehlhandlungen" (K.MAYER, 1960). Faktor 4 und Faktor 5 würden hier diese Verhaltenstendenzen widerspiegeln.

Würde man die Faktoren 3, 6, 7 und 8 miteinander verknüpfen, so erinnern sie an das von MAYER (1960) angeführte Bild des sogenannten "aktiven Unfallverursachers" mit folgender Charakterisierung:

> "Es handelt sich dabei um Menschen von gut entwickelter Vitalität und Belastbarkeit, jedoch geringer Steuerung.
> Ihr Verhalten erscheint oft als bewußt verkehrswidrig und rücksichtslos. Die tatsächlichen psychischen Gegebenheiten sind jedoch meist mangelnde Vorsicht und Umsicht aus Unbekümmertheit. Diesen Menschen ist eine gewisse Instinktlosigkeit und eine dadurch beidngte mangelnde Sicherheit im Umweltbezug eigen. (F8 und F7).

> Bei einer Reihe von ihnen, insbesondere jugendlicher Personen, kommt das Bedürfnis hinzu, sich selbst zur Geltung zu bringen. Diese Einstellung führt dazu, Gefahren leicht zu nehmen und sie trotz ausreichender Einsichts- und Urteilsfähigkeit sowie intakter Sinnesfunktionen gar nicht oder nur unzureichend zu erkennen" (F3 und F6).

Natürlich haben die "Syndromzusammenfassungen" der faktoriellen Struktur der Untersuchungsvariablen bei der hier erfaßten Untersuchungsgruppe "Fahreignung" einen spekulativen Charakter, denn zu einer so weitgehenden Interpretation müßte in der "Realität" (z.B. Fahrproben mit Beobachtung relevanter Verhaltensdimensionen und bedingt auch Aktenunterlagen über bisherige Verkehrsbewährung und auch Unfallanalysen) überprüft werden, ob diese Zuordnung des einzelnen Individuums zu diesen zwei postulierten Verhaltenskategorien sich verifizieren läßt. Ein Schritt, der sich aufgrund der hier vorliegenden Daten nicht vollziehen läßt.

4.2. Faktorielle Struktur der Variablen bei der Gruppe Psychoneurotische Störungen

Faktor 1 hat substantielle Ladungen in den Variablen

HAWIE	(V.IQ)	.90
	(GF)	.89
	(G.IQ)	.77
	(AW)	.75
	(AV)	.72
	(RD)	.52
	(BE)	.54
	(H.IQ)	.51
	(MT)	.45
FPI	(7)	-.43
	(ZN)	.35
	(ZS)	.35

Er lädt vor allem auf HAWIE-Untertests. Als Intelligenzfaktor sind hier vor allem Variablen aus dem Bereich der sprachlichen Intelligenz vertreten. Eine gewisse Beziehung besteht zu einer toleranten, rücksichtsvollen und vertrauensvollen Einstellung (FPI Akala 7).

Faktor 2 ist ein reiner FPI-Faktor, bei dem Komponenten der emotionalen Labilität im Vordergrund stehen:

FPI	N	.91
	3	.88
	4	.83
	9	.65
	8	.60
	1	.53
	2	.51
	6	-.49
	5	-.30

Faktor 3 wird bestimmt durch die allgemeinen Leistungstests mit Speed-Komponente. Im HAWIE wird dieser Bereich durch den Untertest ZS miterfaßt, in den ebenfalls visuell-motorische Koordination und Geschwindigkeit eingehen. Hier stellen sich auch Beziehungen zum Alter dar.

Test d2	GZ	.92
Rev.T.	GM	.82
ZS		.77
ZN		.37
H.IQ		.34
G.IQ		.33
Alter		-.32
BO		.31
Test d2 F%		.30

Faktor 4

	Alter	.69
	FPI 7	.68
	FPI 1	.52

Hier sind vor allem vermehrte psychosomatische Störungen, reaktiv-aggressive Durchsetzung und das Alter relevant.

Faktor 5

Hier sind vor allem die Handlungstests des HAWIE vertreten, vor allem mit der Komponente der Gestalterfassung. Hierdurch ergeben sich auch Beziehungen zum Test d2 mit der Anforderung an die Diskriminierung von wesentlichen und unwesentlichen Zeichen.

HAWIE	FL	.83
	H.IQ	.74
	MT	.69
	BO	.66
Test d2	F%	-.50
	BE	.49
	G.IQ	.48

Faktor 6

Fehler im Revisionstest und der Untertest Rechnerisches Denken aus dem HAWIE bestimmen den Faktor, in beiden Verfahren werden REchenoperationen gefordert (im Rev.T. allerdings auf einfachstem Niveau).

Gemeinsam scheint hier das Durchführen von Rechenoperationen zu sein, wobei emotional, ungesteuertes Verhalten (FPI 2) zu einer erhöhten Fehlerzahl beiträgt.

Rev.T.	F	.87
	RD	-.60
FPI	2	.32

Faktor 7

Er stellt sich am ehesten als ein Extraversionsfaktor dar, der durch das FPI erfaßt wird.

FPI	E	.92
	5	.84
	8	-.46
	6	.45

Faktor 8

Hier sind die Leistungen im Bereich der momentanen Merkfähigkeit und Kurzzeitgedächtnis (ZN) verbunden mit großem Durchsetzungsvermögen und ungestörtem Selbstwertgefühl.

HAWIE	ZN	.62
FPI	2	.56
	6	.53
	9	.47

Bei dieser und den folgenden Analysen diente als Extraktionskriterium Eigenwerte größer/gleich 1. Die Interkorrelationsmatrizen wurden nach der Hauptachsenmethode analysiert und nach Varimax rotiert.

4.3. Faktorielle Struktur der Variablen in der Gruppe Symptomatische Anfallsleiden

Faktor 1 ist hier ebenfalls ein HAWIE-Faktor mit Erfassung der allgemeinen Intelligenz, allerdings sind hier auch die Tests aus dem Handlungsteil zum gleichen Anteil vertreten.

Faktor 2 kann als Faktor der emotionalen Labilität interpretiert werden.

Faktor 3 drückt eine extravertierte Verhaltens- und Erlebenstendenz aus.

Faktor 4 erfaßt wieder die Komponenten der anhaltenden Konzentration bei geistiger Tempoarbeit.

Faktor 5 spiegelt altersspezifische Beziehungen wider.

Faktor 6 verknüpft ein hohes Fehlerprozent im Test d2 mit einer erhöhten Dominanztendenz (wohl auch im Sinne einer geringen Steuerung).

Faktor 7 verbindet die Fehler im Rev.T. mit einigen FPI-Dimensionen.

Das Ladungsmuster der 7 Faktoren bei dieser Untersuchungsgruppe enthält die Tabelle im Anhang.

4.4. Faktorielle Struktur der Variablen bei der zusammengefaßten Gruppe zerebralsklerotische Erkrankung und sonstige zerebrale Erkrankungen

Bei dieser Gruppe, die zwar im Altersmittel (M=39 Jahre) nicht wesentlich von den anderen sich unterscheidet, aber durch die Untergruppe Zerebralskerose im wesentlichen ältere Patienten repräsentiert, gewinnt die Speedkomponente der allgemeinen Leistungstests und auch einiger Tests aus dem HAWIE eine besondere Bedeutung, wie im Faktor 1 unmittelbar ersichtlich ist.

Faktor 1 ist hier determiniert durch die Gesamtmengenleistungen im Rev.T., Test d2, ZS und anderer Tests aus dem Handlungsteil des HAWIE.

Faktor 2 stellt sich wiederum als Faktor der emotionalen Stabilität bzw. Labilität dar.

Faktor 3 entspricht dem schon beschriebenen Extraversionsfaktor.

Faktor 4 repräsentiert nur die verbalen Untertests des HAWIE.

Faktor 5 erfaßt weitere Komponenten des Handlungsteils des HAWIE (BE, FL).

Faktor 6 ist ein spezifischer Fehlerfaktor des Rev.T.

Faktor 7 erfaßt fast ausschließlich den Bereich der momentanen Merkfähigkeit (ZN), hier kommt zweifellos auch die Eigenart der Stichprobe zum Tragen.

Faktor 8 verbindet das F% aus dem Test d2 mit Skala 7 des FPI.

Die Tabelle im Anhang enthält alle Ladungen.

4.5. Vergleichende Betrachtung der Faktorenstrukturen (4.2. - 4.4.) und Signifikanzüberprüfungen

Nahezu identisch sind die Faktoren für die Gruppen:

Faktor II Gruppe 1
Faktor II Gruppe 2
Faktor II Gruppe 3/4

Er wurde in allen drei Gruppen als Faktor der "emotionalen Labilität" bezeichnet.

Große Ähnlichkeit zeigen auch die folgenden Kombinationen:

Faktor VII Gruppe 1
Faktor III Gruppe 2
Faktor III Gruppe 3/4

Sie wurden als "Extraversionsfaktor" benannt.

Faktor III Gruppe 1
Faktor IV Gruppe 2
Faktor I Gruppe 3/4

wurden in den ersten beiden Gruppen als "Konzentrationsfaktor bei geistiger Tempoarbeit" bezeichnet. Faktor I der Gruppe 3/4 zeigt zusätzlich eine noch stärkere Beteiligung von Intelligenzvariablen.

Faktor I Gruppe 1
Faktor I Gruppe 2
Faktor IV Gruppe 3/4

erfassen Intelligenzvariablen aus dem HAWIE. Bei der Gruppe 3/4 mit Schwerpunkt auf der verbalen Intelligenz.

Zusammenfassend ergibt sich doch eine hohe Übereinstimmung zwischen den drei Gruppen in Bezug auf ihre Faktorenstruktur. Die etwas abweichenden Ladungsmuster in der Gruppe 3/4 sind sicherlich auch auf die Altersstruktur (zerebralsklerotische Erkrankungen) zurückzuführen.

Zur Überprüfung der Signifikanz der gefundenen Faktoren kann man die Anzahl der gefundenen Nulladungen mit von BARGMANN (s.ÜBERLA, 1971) aufgestellten Tabellenwerten vergleichen. Bei den hier vorliegenden 8- und 7-Faktorenlösungen müssen 16 bzw. 14 Nulladungen vorliegen, um das Kriterium der Einfachstruktur zu erfüllen. Die Tabelle 124 zeigt die Aufstellung für die drei Gruppen:

Tabelle 124:

Gruppe 1		Gruppe 2		Gruppe 3/4	
	NL		NL		NL
Faktor I	9	Faktor I	6	Faktor I	8
Faktor II	10	Faktor II	10	Faktor II	14
Faktor III	9	Faktor III	9	Faktor III	11
Faktor IV	12	Faktor IV	20	Faktor IV	5
Faktor V	12	Faktor V	7	Faktor V	14
Faktor VI	11	Faktor VI	10	Faktor VI	13
Faktor VII	13	Faktor VII	12	Faktor VII	14
Faktor VIII	17			Faktor VIII	13
Grenzwert bei = 5% NL = 16		Grenzwert bei = 5% NL = 14		Grenzwert bei = 5% NL = 16	

Fast alle Faktoren erreichen die Grenzwerte nicht. Praxisnäher und vielfältiger erscheint uns aber das von THURSTONE aufgestellte Kriterium zur Einfachstruktur, das sich in 5 Bedingungen gliedert:

1. Jede Zeile der rotierten Faktorenmatrix soll wenigstens eine Nulladung aufweisen.
2. Jede Spalte der rotierten Matrix soll wenigstens soviele Nulladungen aufweisen, als Faktoren extrahiert werden.
3. Für jedes Spaltenpaar der Matrix soll es eine Anzahl von Zeilen geben, in denen ein Feld mit einer Nulladung, das andere mit einer substantiellen Ladung versehen ist.
4. Für jedes Spaltenpaar der Matrix sollen gleichzeitig eine Anzahl von Nulladungszeilen erscheinen.
5. In jedem Spaltenpaar der Matrix sollen aber auch eine Anzahl von Zeilen mit substantiellen Ladungen vorkommen (beide Faktoren hohe Ladungen).

Diese 5 Bedingungen erfüllen bis auf zwei alle Faktoren in den Gruppen (Ausnahmen Faktor 1 Gruppe 2 und Faktor IV Gruppe 2).

4.6. Faktorielle Struktur der Variablen aus dem C-F-T 3, Rev.T., Test d2 und FPI bei zerebralen Erkrankungen

Die Untersuchungsgruppe (N=82), die sich aus verschiedenen zerebralen Erkrankungen zusammensetzt, wurde bereits dargestellt (s.Kap.Konstruktvalidität).

Berechnet wurden hier zwei Variablensätze:
WIP, C-F-T 3, Rev.T., Test d2 und FPI (N=42) und
C-F-T 3, Rev.T., Test d2 und FPI (N=63).

Als Methode der Wahl entschieden wir uns wieder für die Hauptachsenlösung mit anschließender Varimaxrotation. Als Abbruchkriterium dienen wieder Eigenwerte größer/gleich 1,0.

Für die FA I mit 20 Variablen resultiert eine Matrix mit 7 Faktoren. Zur Vereinfachung und besserem Überblick wird das Ladungsmuster wieder gerafft dargestellt. Die vollständige Matrix mit Kommunalitäten und Varianzanteilen ist im Anhang.

Faktor 1 hat substantielle Ladungen in den Variablen aus dem WIP (HAWIE). Auch die CFT-3 UT 1 und 2 weisen noch mittlere Ladungen auf. Alle anderen sind nicht bedeutsam.

WIP		
	AW	.74
	GF	.78
	BE	.86
	MT	.64
CFT		
	UT 1	.37
	UT 2	.42

Faktor 2 wird durch FPI-Variablen bestimmt:

FPI 1	.80
FPI 3	.55
FPI 5	-.83
FPI 6	-.30
FPI 8	.82

Psychologisch sinnvoll sind hier psychosomatische Störbarkeit, depressive Verstimmbarkeit und Störungen im Kontaktverhalten (FPI 1, 3 und 8) verbunden mit den Gegenpolen (FPI 5 und 6).

Faktor 3 ist ebenfalls ein FPI-Faktor aus den Skalen 2, 3, 7 und 9.

FPI 2	.83
FPI 3	.69
FPI 4	.52
FPI 7	.62
FPI 9	.68

Hier steht ein durchsetzungsbetontes Verhalten im Vordergrund mit geringer Steuerung.

Faktor 4 wird durch die hier enthaltenen allgemeinen Leistungstests i.S. einer anhaltenden Konzentration bei geistiger Tempoarbeit bestimmt. Leichte Ladungen ergeben sich auch für den CFT UT 4.

Rev.T.	GM	.89
Test d2	GZ	.87
CFT	UT 4	.31

Faktor 5 ist ein CFT-Faktor, bei dem allerdings auch mittlere Ladungen zum Untertest GF aus dem WIP und den Skalen 6 und 9 des FPI bestehen.

CFT	UT 1	.76
	UT 2	.48
	UT 3	.83
	UT 4	.71

	GF	.34
	FPI 6	.40
	FPI 9	.37

In der Verbindung der CFT-Variablen mit der FPI-Skala 6 (Irritierbarkeit) ergibt sich auch ein Hinweis auf den im CFT postulierten "Interferenzfaktor".

Faktor 6 verbindet das F% aus dem Test d2 mit der Skala 7 des FPI.

Test d2	F%	.83
FPI	7	-.60

Faktor 7 ist eine Kombination aus einem CFT-Untertest (UT 2) und den FPI-Skalen 4 und 6.

CFT	UT 2	-.50
FPI 4		.57
FPI 6		-.72

Für die FA II werden die Variablen auf 16 reduziert (ohne WIP).

Faktor 1 ist ein reiner CFT-3 Faktor mit substantiellen Ladungen in allen vier Untertests.

CFT	UT 1	.82
	UT 2	.78
	UT 3	.72
	UT 4	.65

Faktor 2 ist als FPI-Faktor zu kennzeichnen und entspricht dem Faktor der emotionalen Labilität mit Kontaktstörungen.

FPI		
	1	.76
	3	.55
	8	.75
	5	-.80
	6	-.55

Faktor 3 erfaßt die weiteren FPI-Skalen.

FPI		
	2	.83
	3	.73
	4	.53
	7	.55
	8	.33
	9	.62

Komponenten einer extravertierten Verhaltenstendenz (Skalen 2, 7) werden hier gleichpolig mit einer depressiven Stimmungslage verbunden.

Faktor 4 ist wieder "anhaltende Konzentration bei geistiger Tempoarbeit". Die CFT UT 3 und 4 haben ebenfalls mittlere Ladungen.

Rev.T.	GM	-.89
Test d2	GZ	-.89
CFT	UT 3	-.43
CFT	UT 4	-.50

Faktor 5 verbindet das F% aus dem Test d2 mit Persönlichkeitsdimensionen des FPI.

Test d2	F%	.68
FPI	6	.53
FPI	7	-.60

4.7. Untersuchungsgruppe Contusio cerebri

Die bisherigen faktorenanalytischen Untersuchungsergebnisse basieren auf relativ kleinen Stichprobengrößen und zum Teil auf zusammengefaßten Gruppen mit unerschiedlichen zerebralen Erkrankungen.

Wir kommen jetzt wieder zu der zentralen Untersuchungsgruppe Contusio cerebri zurück, deren Stichprobenumfang (N über 900) differenziertere Auswertungsschritte und gesichertere Interpretationen zuläßt.

4.7.1. Faktorielle Struktur des HAWIE in drei Altersstufen bei der Untersuchungsgruppe Contusio cerebri

Im Handbuch zum HAWIE werden Intertestkorrelationen der Wertpunkte (WP) für die Altersstufen 20-34 und 35-49 Jahre angegeben (WECHSLER, 1956, p. 214-215). Von RIEGEL und RIEGEL (1959) wurde eine Standardisierung des HAWIE für die Altersgruppen 50 Jahre und älter durchgeführt. RIEGEL (1960) analysierte die Interkorrelationsmatrizen von vier Altersstufen (20-34, 35-49, 50-64, 65 Jahre und älter) nach der Hauptkomponentenmethode (Principal Components) ohne

Rotation zur Einfachstruktur. HAMSTER (1968) und MAYER, MAYER und HAMSTER (1969) analysierten die gleichen Interkorrelationsmatrizen nach der Hauptachsenlösung mit Varimaxrotation (die per Hand gerechneten Centroidanalysen führten übrigens zu einem sehr ähnlichen Ladungsmuster!), um sie mit der faktoriellen Struktur von drei Altersgruppen Hirngeschädigter zu vergleichen. Dabei ist kritisch anzumerken, daß die Gesamtgruppe über alle drei Altersstufen nur 100 Patienten umfaßte. So erscheint es uns durchaus sinnvoll mit einer diagnostisch 'reinen' und hinreichend großen Stichprobe die damalige Fragestellung wieder aufzugreifen, zumal in der Zwischenzeit keine weiterführenden Analysen vorgelegt wurden.

Die Untersuchung der faktoriellen Struktur eines Verfahrens sollte ergänzt werden durch eine entsprechende faktorenanalytische Auswertung mit der Schätzung von Faktorenwerten, wie sie z.B. von WINKELMANN (1972) für den HAWIK vorgelegt wurde.

Für den HAWIE wurde von KLAUS (1976) aufgrund der oben zitierten Daten der Standardisierungsstichprobe des HAWIE für die Altersgruppen 20-34 und 35-49 Jahre Faktorenschätzwerte des HAWIE berechnet, so daß wir diese zum Vergleich mit unseren Gruppen heranziehen können. Allerdings fehlt hier die dritte Altersstufe, sie wurde von uns neu berechnet.

Wir werden zunächst die faktorielle Struktur der HAWIE-Untertests in den drei Altersstufen Hirnverletzter (Contusio cerebri) darstellen, sie anschließend mit den gleichaltrigen Gruppen der Standardisierungsstichprobe vergleichen und dann die Faktorenschätzwerte darstellen.

Für alle Analysen liegen die folgenden Gruppengrößen vor:

HAWIE	Cont.C.	Norm
20-34 Jahre	223	370
35-49 Jahre	186	251
50-64 Jahre	126	94
N-Gesamt	535	715

Die Methode der Wahl ist wieder die Hauptachsenlösung mit anschließender Varimaxrotation bei allen Gruppen.

Aus Gründen der Vergleichbarkeit wird für alle Altersstufen eine jeweils 3-faktorielle Lösung vorgegeben.

Tabelle 125: Faktorielle Struktur des HAWIE bei der Altersgruppe 20-34 Jahre, Contusio cerebri (N=223)

	I	II	II	h^2
AW	.82	.11	-.25	.74
AV	.79	.14	-.08	.65
ZN	.23	.13	-.84	.78
RD	.60	.28	-.31	.54
GF	.77	.10	-.28	.67
ZS	.24	.30	-.76	.72
BO	.53	.50	-.12	.54
BE	.58	.46	-.14	.57
MT	.26	.69	-.37	.68
FL	.08	.87	-.14	.78

Extrahierter Anteil der Gesamtvarianz 66,7%. Eigenwerte 0,8.

Faktorielle Struktur des HAWIE bei der Altersgruppe 35-49 Jahre, Contusio cerebri (N=186)

	I	II	III	h^2
AW	.78	.16	.33	.74
AV	.76	.21	.18	.66
ZN	.24	.85	.04	.78
RD	.68	.23	.24	.57
GF	.87	.12	.17	.80
ZS	.14	.72	.40	.69
BO	.53	.24	.53	.62
BE	.37	.22	.60	.55
MT	.40	.44	.54	.64
FL	.16	.09	.85	.76

Extrahierter Anteil an der Gesamtvarianz 68%. Eigenwerte 0,76.

Tabelle 126: Faktorielle Struktur des HAWIE bei der Altersgruppe 50-64 Jahre, Contusio cerebri (N=126)

	I	II	III	h^2
AW	.44	.24	-.71	.75
AV	.21	.19	-.86	.82
ZN	.06	.90	-.13	.84
RD	.32	.64	-.44	.71
GF	.30	.15	-.81	.77
ZS	.61	.57	-.17	.72
BO	.70	.11	-.35	.62
BE	.65	.17	-.38	.60
MT	.78	.37	-.19	.79
FL	.77	.02	-.22	.65

Extrahierter Anteil an der Gesamtvarianz 72%, Eigenwerte 0,90.

Die faktorielle Struktur der Variablen erscheint uns in den drei Altersstufen ein gemeinsames Grundmuster zu haben, wenn wir die folgenden Kombinationen gegenüberstellen:

Altersstufe	1	2	3
F	I	I	III
F	II	III	I
F	III	II	II

Grafisch dargestellt ergibt sich ein besserer Überblick über die Ähnlichkeit der Struktur bzw. die Unterschiede zwischen den drei Altersgruppen Hirnverletzter (s.Abb.24).

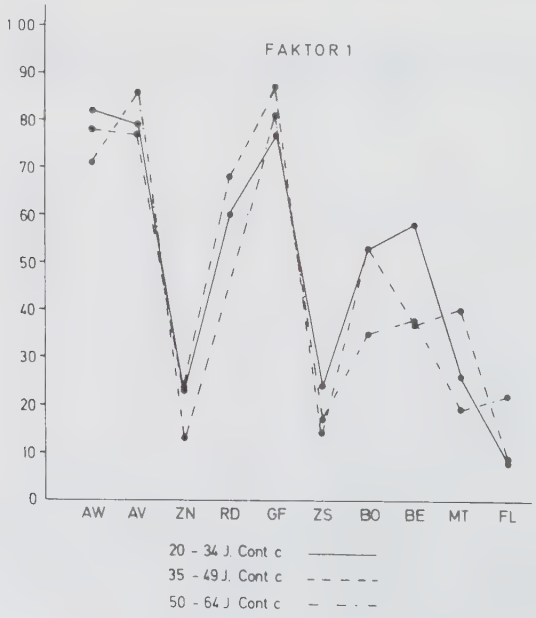


Abb.24. Faktor 1 in 3 Altersgruppen (Contusio cerebri)

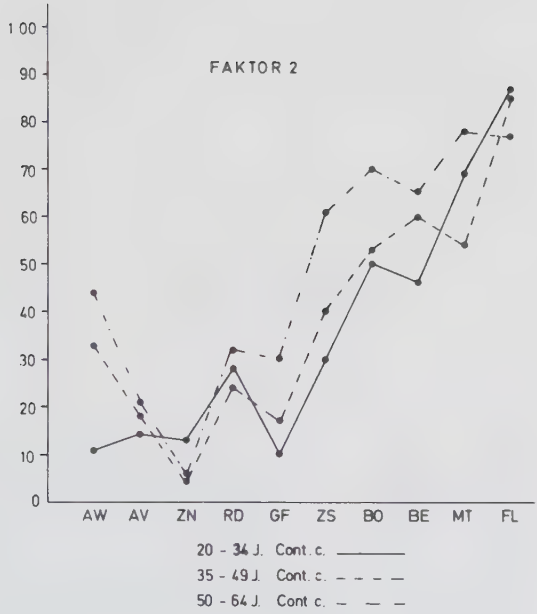


Abb.25. Faktor 2 in 3 Altersgruppen (Contusio c.)

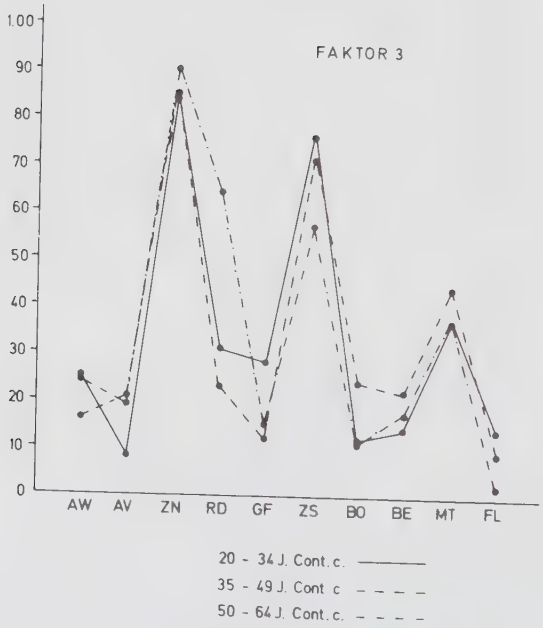


Abb.26. Faktor 3 in 3 Altersgruppen (Contusio cerebri)

4.7.2. Faktorielle Struktur des HAWIE in vier Altersstufen bei der Vergleichsgruppe Standardisierungsstichprobe

Hier liegen die Analysen von KLAUS (1976) für die beiden ersten Altersstufen und unsere eigenen Berechnungen für die Altesgruppe 50-64 Jahre und 65 Jahre und älter.

Nach Durchsicht der vorliegenden Literatur wurde von vornherein eine 3-faktorielle Lösung angestrebt.

Tabelle 127: Rotierte Faktorenmatrix der Altersstufe 20-34 Jahre, Norm

	I	II	III
AW	.78	.33	.28
AV	.61	.32	.32
ZN	.23	.22	.51
RD	.63	.39	.31
GF	.71	.33	.41
ZS	.35	.34	.52
BO	.34	.52	.22
BE	.45	.70	.10
MT	.28	.69	.43
FL	.18	.58	.25

Faktor 1 wird als Verbalfaktor mit Betonung der erworbenen sprachlichen und schulischen Fähigkeiten interpretiert.
Faktor 2 als Wahrnehmungsfaktor.
Faktor 3 als Konzentrations- und Lernfaktor.

Tabelle 128: Rotierte Faktorenmatrix der Altersstufe 35 - 49 Jahre (Norm)

	I	II	III
AW	.63	.41	.44
AV	.62	.40	.28
ZN	.41	.18	.50
RD	.43	.24	.58
GF	.69	.29	.40
ZS	.34	.34	.67
BO	.28	.54	.25
BE	.38	.54	.47
MT	.30	.32	.72
FL	.22	.38	.48

Extrahierter Anteil an der Gesamtvarianz 60%.

Faktor 1 erscheint wieder als Verbalfaktor.

Faktor 2 erscheint weniger eindeutig. Neben Komponenten der differentiellen und kritischen Wahrnehmungsleistungen sind auch AW und AV mit mittleren Ladungen vertreten. Er wurde als wissens- und sozialgebundener Wahrnehmungsfaktor interpretiert.

Faktor 3 wurde als Konzentrations- und abstrahierender Lernfaktor bezeichnet, da hier zum ZN und ZS substantielle Ladungen auch im MT deutlicher als bei der Altersstufe 1 hinzukommen.

Für die dritte Altersstufe wurden die Faktorenladungen neu berechnet. Es ergibt sich folgendes Bild:

Tabelle 129: Rotierte Faktorenmatrix der Altersstufe 50 - 64 Jahre (Norm)

	I	II	III	h^2
AW	.38	-.26	-.79	.83
AV	.27	-.24	-.84	.84
ZN	.11	-.89	-.24	.86
RD	.19	-.35	-.73	.69
GF	.43	-.32	-.67	.74
ZS	.34	-.60	-.41	.65
BO	.88	-.11	-.22	.84
BE	.66	-.29	-.42	.69
MT	.54	-.59	-.41	.81
FL	.52	-.47	-.42	.66

Extrahierter Anteil an der Gesamtvarianz 76%, Eigenwerte 0,6.

Faktor 1 erscheint als ein Wahrnehmungsfaktor mit Betonung der differentiellen und kritischen Wahrnehmungsleistungen.

Faktor 2 verbindet wieder ZN, ZS und MT.

Faktor 3 lädt am höchsten in den verbalen, schulungsabhängigen Untertests. Er ist aber kein 'reiner' verbaler Faktor, auch die Untertests des Handlungsteils haben substantielle Ladungen.

Um den Aspekt der altersspezifischen Veränderung zu verfolgen, analysierten wir auch die von RIEGEL (1960) vorgelegte Interkorrelationsmatrix der Altersstufe 65 Jahre und älter. Wir erhielten folgende Ergebnisse:

Tabelle 130: Rotierte Faktorenmatrix der Altersstufe 65 Jahre und älter (N=75, Norm)

	I	II	III	h^2
AW	.78	.30	.34	.81
AV	.85	.06	.36	.86
ZN	.28	.11	.86	.83
RD	.77	.30	.12	.70
GF	.72	.35	.39	.79
ZS	.37	.49	.59	.73
BO	.28	.57	.42	.58
BE	.60	.59	.15	.73
MT	.35	.66	.43	.74
FL	.14	.89	.04	.82

Extrahierter Anteil an der Gesamtvarianz 76%, Eigenwerte 0,6.

Faktor 1 wird durch die Verbaltests und BE markiert.

Faktor 2 lädt auf allen Handlungstests, besonders hoch beim FL.

Faktor 3 verbindet ZN, ZS, MT. Hier lädt bei dieser Gruppe auch BO.

Auch bei den Analysen der Standardisierungsstichproben des HAWIE ist ein etwas über die Altersstufen variiertes Grundmuster der faktoriellen Struktur festzustellen. Die grafische Darstellung der folgenden Kombinationen über die vier Altersgruppen verdeutlicht das (s.Abb. 27 - 29).

Dabei werden gegenübergestellt die folgenden Faktorenkombinationen aus den einzelnen Gruppen:

Altersstufe	1	2	3	4
F_1	I	I	III	I
F_2	II	II	I	II
F_3	III	III	II	III

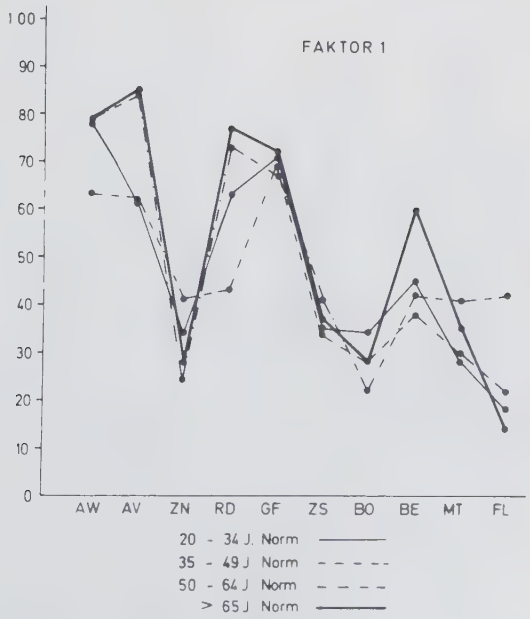
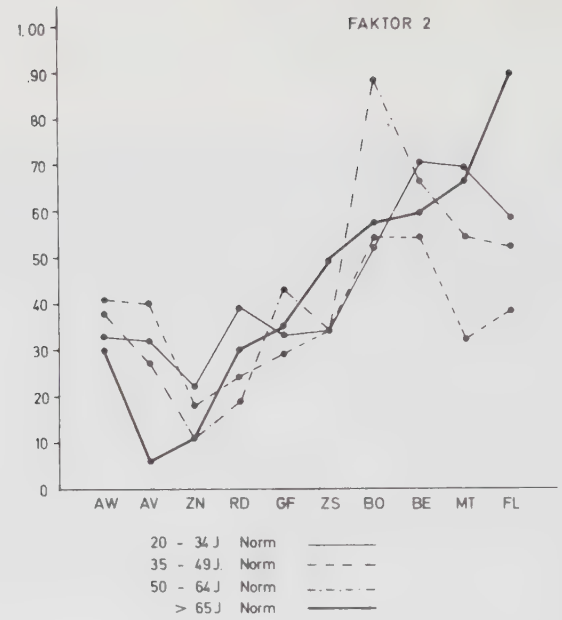


Abb.27.


FAKTOR 2
1.00
.90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
AW AV ZN RD GF ZS BO BE MT FL
20 - 34 J Norm
35 - 49 J. Norm
50 - 64 J Norm
> 65 J Norm

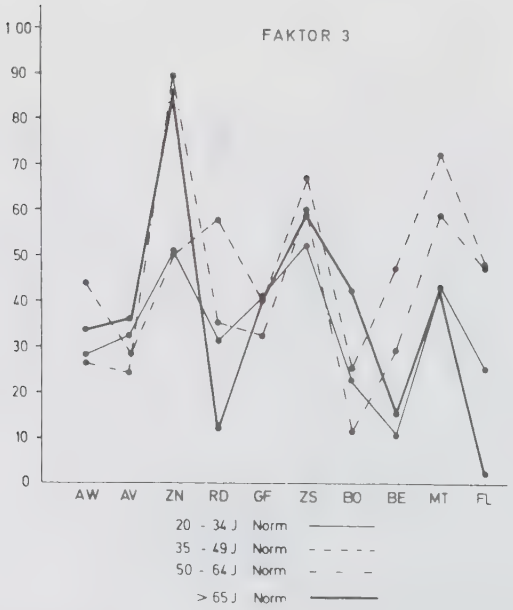

FAKTOR 3
1 00
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
AW AV ZN RD GF ZS BO BE MT FL
20 - 34 J Norm
35 - 49 J Norm
50 - 64 J Norm
> 65 J Norm

Abb.28 und 29.

4.7.3. Vergleichende Betrachtung der faktoriellen Struktur Contusio cerebri und Standardisierungsstichprobe

Die vergleichende Betrachtung der klinischen Stichprobe Contusio cerebri und Standardisierungsstichprobe über die einzelnen Altersstufen läßt in der faktoriellen Struktur keine wesentlichen Unterschiede erkennen. Bei der Gegenüberstellung der Markiervariablen der Faktoren wird dies deutlich:

20 - 34 Jahre

Cont.c.			Norm		
F I	F II	F III	F I	F II	FIII
AW	BO	ZN	AW	BO	ZN
AV	MT	ZS	AV	BE	ZS
RD	FL		RD	MT	
GF			GF	FL	
BO					
BE					

35 - 49 Jahre

AW	ZN	BO	AW	BO	ZN
AV	ZS	BE	AV	BE	RD
RD		MT	GF		ZS
GF		FL			MT
BO					FL

50 - 64 Jahre

ZS	ZN	AW	BO	ZN	AW
BO	RD	AV	BE	ZS	AV
BE	ZS	GF	MT	MT	RD
MT			FL		GF
FL					

4.7.4. Faktorenanalytische Auswertung des HAWIE für drei Altersstufen Hirnverletzter (Contusio cerebri)

Von KLAUS (1976) wurden die Faktorenwert-Anteile für die Standardisierungsstichprobe des HAWIE (Altersgruppen 20-34 und 35-49 Jahre) bestimmt.

Die notwendigen Berechnungen sind recht umfangreich und zeitraubend, so daß wir einen bei PAWLIK (1968), ÜBERLA (1968) und GAENSSLEN und SCHUBÖ (1973) referierten Schätzung der faktoriellen Struktur eines Testprotokolls aufgreifen, wobei uns neben der weniger aufwendigen Bestimmung auch die Reduzierung auf die wesentlichen Markiervariablen des Faktors sinnvoll erscheint.

Die Faktorwerte werden hier aus den Leitvariablen bestimmt. Ausgehend von der Überlegung, daß im Idealfall der Einfachstruktur diejenigen Variablen, die nicht zu dem durch den Faktor beschriebenen Cluster gehören, das Gewicht Null haben und alle anderen von Null verschieden sind, werden hier nur die Leit- oder Markiervariablen eines Faktors berücksichtigt. Für das Kriterium "hohe" Ladung gibt es keine absoluten Grenzen. Unter Berücksichtigung von Meßfehleranteilen der Variablen und Stichprobengrößen werden als Grenzwerte für den Absolutbetrag der Ladungen Werte zwischen 0.3 und 0.6 angegeben. Für die Schätzung der Faktorwerte werden hier die Leitvariablen mit den Gewichten +1 oder -1 versehen, je nach dem Vorzeichen der Ladungen. Alle anderen Variablen erhalten für diesen Faktor die Gewichtung "Null".

Nach der Erfahrung verschiedener Autoren korrelieren die aus allen Variablen berechneten und nur aus den Leitvariablen berechneten Schätzungen sehr hoch (BAGGALEY und CATTELL, 1956, berechneten eine Korrelation von +.90!).

Wir gehen hier folgendermaßen vor:

Die nach Varimaxrotierten Faktorenmatrizen werden nach den Leitvariablen überprüft. Als Grenze setzen wir (da Stichprobenumfang und Meßfehler im mittleren Bereich liegen) einen mittleren Absolutbetrag der Faktorenladungen von .50.

Alle Ladungen des Faktors über .50 werden nach dem Vorzeichen mit +1 oder -1 gewichtet. Alle anderen Ladungen gehen in die Linearkombination nicht ein (=0).

Anschließend werden die Gewichte so korrigiert (i.S. der Standardisierung einer Linearkombination), daß der Faktorwert standardisiert ist.

Für diese Standardisierung sind eine Reihe von REchenoperationen notwendig, für die u.a. das individuelle Testprofil vorliegen muß (hier WP-Profil des HAWIE). Für die Standardisierungsdaten des HAWIE liegen sie nicht mehr vor, sie sind nach Auskunft des Hamburger Psychologischen Instituts verschollen, so daß wir die Gewichtung zur Berechnung der Faktorwerte nur für unsere Stichproben durchführen können.

Die Regressionskoeffizienten der Variablen auf die Faktoren wurden für die drei Altersgruppen Hirnverletzter bestimmt. Die Darstellung dieser Matrix unter dem Gesichtspunkt der jeweiligen Leitvariablen ist deshalb interessant, weil sich aus ihr ablesen läßt, welche Variablen zur Regression auf den jeweiligen Faktor beitragen und vor allem in welchem Ausmaß sie dazu beitragen. Es werden die Matrizen der Regressionskoeffizienten den substantiellen Ladungen der Faktorenanalysen gegenübergestellt. Erwartet werden kann, daß eine hohe Übereinstimmung in der Markierung der Leitvariablen besteht, die zur Schätzung der Faktorwerte herangezogen werden.

Tabelle 131: Regressionskoeffizienten für die Faktorenanalyse der Altersstufe 20-34 Jahre

	Faktor I	Faktor II	Faktor III
AW	.352	-.176	.016
AV	.379	-.096	.182
ZN	-.140	-.201	-.714
RD	.179	.001	-.045
GF	.320	-.183	-.025
ZS	-.149	-.038	-.577
BO	.138	.258	.183
BE	.171	.204	.166
MT	-.122	.408	-.071
FL	-.201	.670	.154
	AV, AW, GF	FL, MT	ZN, ZS

Bestimmen wir die Leitvariablen (über .50) aus der Faktormatrix der entsprechenden Gruppe, so werden die folgenden Variablen mit ihren Ladungen als substantiell angesehen (x):

	Faktor I	Faktor II	Faktor III
AW	x		
AV	x		
ZN			x
RD	x		
GF	x		
ZS			x
BO	x	x	
BE	x		
MT		x	
FL		x	

Hier werden noch einige Variablen berücksichtigt - vor allem im Faktor I - mit Ladungen zwischen .50 - .60.

Für die zweite Altersgruppe ergeben sich die Regressionskoeffizienten der folgenden Matrix.

Tabelle 132: Regressionskoeffizienten für die Faktorenanalyse der Altersstufe 35-49 Jahre

	Faktor I	Faktor II	Faktor III
AW	.318	-.126	-.026
AV	.349	-.022	-.176
ZN	-.052	.753	-.328
RD	.269	-.007	-.090
GF	.437	-.125	-.198
ZS	-.219	.529	-.093
BO	.072	-.056	.232
BE	-.042	-.069	.363
MT	-.052	.165	.217
FL	-.234	-.228	.717
	GF, AV, AW	ZN, ZS	FL, BE, ZN

Für die Leitvariablen aus der Faktormatrix sind die folgenden Verteilungen festzustellen:

	Faktor I	Faktor II	Faktor III
AW	x		
AV	x		
ZN		x	
RD	x		
GF	x		
ZS		x	
BO	x		x
BE			x
MT			x
FL			x

Die Regressionskoeffizienten der dritten Altersgruppe enthält die folgende Tabelle.

Tabelle 133: Regressionskoeffizienten für die Faktorenanalyse der Altersstufe 50 - 64 Jahre

	Faktor I	Faktor II	Faktor III
AW	-.031	-.052	-.330
AV	-.235	-.067	-.545
ZN	-.230	.717	.105
RD	-.103	.369	-.084
GF	-.142	-.112	-.477
ZS	.211	.294	.215
BO	.318	-.150	-.022
BE	.257	-.091	-.008
MT	.375	-.077	.228
FL	.439	-.216	.128
	FL, MT, BO	ZN, RD, ZS	AV, GF, AW

Die Leitvariablen für die ältestes Gruppe ergeben das folgende Muster:

	Faktor I	Faktor II	Faktor III
AW			x
AV			x
ZN		x	
RD		x	
GF			x
ZS	x	x	
BO	x		
BE	x		
MT	x		
FL	x		

Zusammenfassend sind entsprechende Übereinstimmungen zwischen den Leitvariablen und den Regressionskoeffizienten festzustellen.

Für die Bestimmung der Faktorwerte ist es nicht erwünscht, daß eine Variable Leitvariable zu zwei oder drei Faktoren ist. Eine Korrektur solcher unerwünschten Ladungsverteilungen erscheint nach den hier vorliegenden Verteilungen bei einigen Variablen (BO) notwendig.

Tabelle 134: Matrix der Leitvariablen 20-34 Jahre

	F 1	F 2	F 3
AW	1	0	0
AV	1	0	0
ZN	0	0	-1
RD	1	0	0
GF	1	0	0
ZS	0	0	-1
BO	0	1	0
BE	1	0	0
MT	0	1	0
FL	0	1	0

Die Gewichtungsmatrix

	F 1	F 2	F 3
AW	0.0777	0.0	0.0
AV	0.0777	0.0	0.0
ZN	0.0	0.0	-0.0773
RD	0.0777	0.0	0.0
GF	0.0777	0.0	0.0
ZS	0.0	0.0	-0.0773
BO	0.0	0.0825	0.0
BE	0.0777	0.0	0.0
MT	0.0	0.0825	0.0
FL	0.0	0.0825	0.0

Zu addieren ist bei jedem Faktor eine Konstante:

4.8784	4.5061	-3.6815

Tabelle 135: Matrix der Leitvariablen 35 - 49 Jahre

	F 1	F 2	F 3
AW	1	0	0
AV	1	0	0
ZN	0	0	1
RD	1	0	0
GF	1	0	0
ZS	0	0	1
BO	0	1	0
BE	0	1	0
MT	0	1	0
FL	0	1	0

Die Gewichtungsmatrix

	F 1	F 2	F 3
AW	0.0818	0.0	0.0
AV	0.0818	0.0	0.0
ZN	0.0	0.0	0.0987
RD	0.0818	0.0	0.0
GF	0.0818	0.0	0.0
ZS	0.0	0.0	0.0987
BO	0.0	0.0699	0.0
BE	0.0	0.0699	0.0
MT	0.0	0.0699	0.0
FL	0.0	0.0699	0.0

Zu addieren ist bei jedem Faktor die Konstante:

4.0079	4.0255	3.7869

Tabelle 136: Matrix der Leitvariablen 50-64 Jahre

	F 1	F 2	F 3
AW	-1	0	0
AV	-1	0	0
ZN	0	0	1
RD	0	0	1
GF	-1	0	0
ZS	0	0	1
BO	0	1	0
BE	0	1	0
MT	0	1	0
FL	0	1	0

Die Gewichtungsmatrix

	F 1	F 2	F 3
AW	-0.0956	0.0	0.0
AV	-0.0956	0.0	0.0
ZN	0.0	0.0	0.0831
RD	0.0	0.0	0.0831
GF	-0.0956	0.0	0.0
ZS	0.0	0.0	0.0831
BO	0.0	0.0674	0.0
BE	0.0	0.0674	0.0
MT	0.0	0.0674	0.0
FL	0.0	0.0674	0.0

Zu addieren ist die Konstante:

	-3.8172	3.4597	3.5232

4.8. Faktorielle Struktur der Variablen HAWIE, Rev.T., Test d2 und FPI bei der Untersuchungsgruppe Contusio cerebri

Einer ersten faktorenanalytischen Betrachtung dieser Leistungs- und Persönlichkeitsdimensionen liegen 78 Probanden zugrunde, bei denen alle Testprotokolle vorlagen.

Die Untersuchungsergebnisse werden hier nur als Sondierungsstudie dargestellt, um zu überprüfen, inwieweit die neuen Analysen mit weitaus größerer Probandenanzahl zu ähnlichen Lösungen kommen.

In die Korrelationsmatrix gingen ein:

HAWIE (ohne ZNv und ZNr)	= 10 V.
Rev.T. GM	= 1 V.
Test d2 GZ und F%	= 2 V.
FPI 1-9, E, N, M	= 12 V.

Eine 9-faktorielle Lösung deckt 84 % der Gesamtvarianz ab. Das Ladungsmuster der Faktoren wird vereinfacht dargestellt (nur Ladungen über .30).

HAWIE, Rev.T., Test d2, FPI

(N=78)

Faktor 1	AW	.88
	AV	.57
	RD	.41
	GF	.81
	ZS	.30
	BO	.54
	BE	.65
	Rev.T. GM	.37

Es handelt sich hier um einen fast reinen HAWIE-Intelligenzfaktor mit der Betonung auf der "sprachlich-anschaulichen" Intelligenz.

Nach dem BARGMANN-Test ist dieser Faktor nicht eindeutig von den anderen getrennt.

Faktor 2	FPI	1 (Nervosität)	.60
		2 (Aggressivität)	.57
		3 (Depressivität)	.77
		4 (Erregbarkeit)	.87
		7 (Dominanzstreben)	.61
		9 (Offenheit)	.62
		N (Emot.Labilität)	.94

Er ist ein reiner FPI-Faktor mit stimmungsmäßigen Schwankungen, vermehrter affektiver Störbarkeit und (psycho) - somatischen Störungen.

Faktor 3

FPI	5 (Geselligkeit)	.84
	6 (Gelassenheit)	.38
	7 (Dominanzstreben)	.34
	8 (Gehemmtheit)	-.82
	E (Extraversion)	.81
	M (Maskulinität)	.58

Als 2. FPI-Faktor kann er unter denBegriff Extraversion zusammengefaßt werden.

Faktor 4

ZN	.71
ZS	.73
MT	.37
Rev.T. GM	.74
Test d2 GZ	.81
FPI 1	-.46

Anhaltende Konzentration bei geistiger Tempoarbeit sind hier verbunden mit den HAWIE-Untertests, die Aufmerksamkeitszuwendung und Kurzzeitgedächtnis, bzw. visuell-motorische Koordination und Wendigkeit fordern. Negativ gepolt ist eine vermehrte psychosomatische Störbarkeit.

Faktor 5

Test d2 F%	.89
FPI 7 (Dominanz)	-.35

Evtl. eine Verbindung zwischen geringer Leistungsgüte mit einer gewissen "laissez faire"-Haltung.

Faktor 6

FPI 1 (Nervosität)	-.41
6 (Gelassenheit)	.66
9 (Offenheit)	.37
M (Maskulinität)	.61

Er ist als weiterer FPI-Faktor ein Faktor der "maskulinen Selbstdarstellung".

Faktor 7

BE	.34
MT	.38
FL	.85

"Gestalt-Erkennungsfaktor" aus dem HAWIE

Faktor 8

FPI 2 (Aggressivität)	-.68
9 (Offenheit)	-.35

Faktor 9

RD	-.73
BO	-.53
MT	-.64
FPI 6 (Gelassenheit)	.30

Einer erneuten faktorenanalytischen Betrachtung der Leistungs- und Persönlichkeitsdimensionen der Gruppe Contusio cerebri liegen 286 Untersuchungsprotokolle zugrunde.

Es werden alle Eigenwerte größer/gleich 1 berücksichtigt.

Die Skalen 2. Ordnung des F-P-I (E, N und M) werden nicht aufgenommen, da sie aus den Primärskalen 1 - 9 zusammengesetzt sind.

Bei dem gesetzten Eigenwertkriterium werden 63 % der Gesamtvarianz extrahiert.

Tabelle 137: Faktorielle Struktur des HAWIE, Rev.T., Test d2 und FPI (Contusio cerebri) (N=286)

Faktor	1	2	3	4	5	h^2
AW	.79	-.06	.14	.06	-.25	.72
AV	.81	-.04	.16	.05	-.07	.70
ZN	.40	-.02	.59	.09	-.17	.55
RD	.55	-.00	.23	.04	-.42	.54
GF	.78	-.09	.14	.09	-.25	.71
ZS	.19	.08	.80	.13	-.33	.81
BO	.45	.05	.20	.13	-.60	.62
BE	.56	.16	.13	.04	-.49	.60
MT	.31	-.01	.28	.10	-.72	.71
FL	.28	-.05	.09	.02	-.67	.54
Rev.T. GM	.18	.06	.87	.08	-.13	.82
Test d2 GZ	.09	-.01	.87	.06	-.12	.79
Test d2 F%	-.04	-.06	-.10	.03	.63	.42
FPI 1	-.07	.36	-.37	-.47	.04	.49
2	-.12	.76	.12	-.02	-.15	.63
3	-.11	.61	-.11	-.56	.03	.71
4	.05	.68	-.06	-.37	.10	.61
5	.13	.07	.22	.75	-.05	.64
6	-.01	.01	-.12	.72	.05	.53
7	-.17	.67	-.07	.15	-.03	.50
8	-.08	.15	-.13	-.78	.12	.66
9	.25	.75	.14	-.03	-.00	.65

Betrachten wir die faktorielle Struktur eingehender (nur Ladungen über .30), so ergibt sich für die einzelnen Faktoren die folgende Interpretationsbasis.

Faktor 1
HAWIE-Faktor mit Betonung der "sprachlich-anschaulichen Intelligenz".

Faktor 2
Reiner F-P-I-Faktor mit den Dimensionen Aggressivität (spontan-Skala 1 und reaktiv-Skala 7), Depressivität (Skala 3), Erregbarkeit (Skala 4) und Offenheit (Skala 9).

Faktor 3
Anhaltende Konzentration bei geistiger Tempoarbeit (GM und GZ des Rev.T., Test d2) sind hier verbunden mit den HAWIE-Untertests ZN und ZS und tendenziell mit einer negativ gepolten psychosomatischen Störbarkeit.

Faktor 4
Reiner F-P-I-Faktor mit den Skalen 5 (Gelassenheit) und 6 (Geselligkeit) und 1 (Nervosität), 3 (Depressivität) und 8 (Gehemmtheit). Die ersteren positiv, die letzteren negativ gepolt.

Faktor 5
Hier laden vor allem die Handlungstests des HAWIE (BO, BE, MT, FL) und mit anderem Vorzeichen das F% des Tests d2. Gemeinsam ist hier die Komponente der Gestalterfassung mit Diskrimination von "Kleindetails".

Vergleichen wir die beiden Analysen (N=78 und N=286), so ist eine weitgehende Übereinstimmung in der Struktur der wesentlichen Faktoren festzustellen.

4.9. Faktorielle Struktur des WIP, Rev .T., Test d2 und F-P-I bei der Untersuchungsgruppe Contusio cerebri

Es liegen 235 Testkombinationen vor. An Variablen werden in die Berechnungen aufgenommen:

WIP

AW, GF, BE, MT

Rev.T.

GM

Test d2

GZ, F%

F-P-I

Skala 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

In Altersgruppen wird nicht unterteilt. Als Extraktionskriterium dient wieder Eigenwerte größer/gleich 1.

In die Varimaxrotation gehen 4 Faktoren ein.

In eine zweite Analyse werden auch die ursprünglichen HAWIE-Testprotokolle mit den identischen WIP-Untertests AW, GF, BE und MT aufgenommen. Der Stichprobenumfang erhöht sich dann auf N = 521. (s.Anhang).

Tabelle 138: Faktorielle Struktur des WIP, Rev.T., Test d2 und FPI (Contusio cerebri)
(N=235)

Faktor	1	2	3	4	h^2
AW	.84	-.02	.04	.50	.70
GF	.82	-.04	-.00	.05	.68
BE	.77	.12	.04	.09	.62
MT	.68	-.02	.08	.31	.60
Rev.T. GM	.29	.07	.10	.85	.82
Test d2 GZ	.20	.06	.07	.90	.86
Test d2 F%	-.41	.04	-.08	-.13	.19
FPI 1	-.06	.31	-.50	-.36	.48
2	-.01	.78	-.00	.11	.62
3	-.10	.62	-.54	-.08	.70
4	-.01	.70	-.37	-.10	.64
5	.12	.13	.73	.18	.60
6	-.00	.00	.69	.10	.48
7	-.20	.69	.14	-.02	.53
8	-.07	.19	-.78	-.07	.65
9	.26	.72	-.04	.12	.60

Es werden 61% der Gesamtvarianz extrahiert.
Die Markiervariablen ergeben für die 4 Faktoren des folgende Bild (nur Ladungen über .30).

Faktor 1
WIP-Faktor mit etwas niederen Ladungen im MT. Verbunden nur mit der Sorgfaltsleistung im Test d2.

Faktor 2

Der schon bekannte F-P-I-Faktor mit Kombination der Skalen 2, 3, 4, 7 und 9.

Faktor 3

F-P-I-Faktor mit Verknüpfung der Skalen 1, 3, 5, 6 und 8.

Faktor 4

Faktor der "anhaltenden Konzentration bei geistiger Tempoarbeit". Im Faktor laden auch MT und F-P-I 1 leicht.

Die Erweiterung der Analysebasis auf 521 Protokolle gibt ein weitgehend identisches Bild (s.Anhang).

5. Differentielle Validität und diskriminanzanalytische Trennung der Gruppen

HARNATT (1975) stellt die Frage, "ob es denn überhaupt noch notwendig ist, statistische Signifikanztests durchzuführen" (p.609). Er verneint sie, "denn ob das Ereignis zufällig aufgetreten ist oder nicht, bestimmen wir in der psychologischen Forschungspraxis unter Zuhilfenahme der Interferenzstatistik mit nur einer einzelnen Prüfung..." (p.609).

Hervorgehoben wird von ihm und u.a. BREDENKAMP (1972), daß das Ergebnis einer Signifikanzprüfung von der speziellen Hypothese, dem gewählten Signifikanzniveau, Stichprobengröße und zum Teil auch von der Streuung der Daten abhängt.

Nach einer Fülle von Tabellen in dieser Arbeit, die "signifikante" und "insignifikante" Ergebnisse aufführen, sollte hier auch NUNNALLY (1960) zitiert werden:

> "Psychology had a proud beginning, and it would be a pity to see it settle for the meager efforts which are encouraged by the use of the hypothesis-testing models. The original purpose was to find lawful relations in human behavior. We should not feel proud when we see the psychogist smile and say 'the correlation is significant beyond the ,01 level'. Perhaps this is the most that he can say, but he has no reason to smile" (p.649).

Grundsätzlich erscheint uns diese kritische Einstellung zur interferenzstatistischen Hypothesenprüfung sehr relevant. Auf sie hier völlig zu verzichten erscheint uns aber nicht notwendig. Der wesentliche Einwand ist wohl doch

darin begründet, daß eine einmalige Versuchsanordnung (einmalig in Bezug auf die Untersuchungsvariablen und Gruppe) zu "bedeutsamen" Untersuchungsergebnissen führt und daß andererseits bei genügend großen Stichproben (s.a. unsere (Großstichproben") Signifikanzgrenzen leicht zu erreichen sind. Zurückhaltende Interpretationen unseres Datenmaterials erscheinen uns aber gestattet, denn wir überprüfen unsere Hypothesen nicht nur an einer Stichprobe und die Untersuchungsvariablen erlauben es, da sie eine Dimension des Verhaltens mehrfach abdecken, kritisch zu überprüfen, ob es sich auch bei überzufälligen Signifikanztestergebnissen um eine "Eintagsfliege" handelt. Bei den bisherigen Darstellungen zu korrelativen Beziehungen erschien es uns auch sinnvoll, den "ernüchternden" Determinationskoeffizienten in die Betrachtung einzubeziehen.

Für die anschließenden Mittelwertsvergleiche zwischen den Gruppen sind die obigen Überlegungen nicht weniger relevant, denn bei n-fachen Mittelwertsvergleichen müssen einfach signifikante Ergebnisse resultieren.

5.1. Commotio cerebri - Altersnorm

Als reversible Störung der Hirnfunktion sind Beeinträchtigungen im Leistungsbereich bei dieser Gruppe nicht zu erwarten, wir konnten aber schon früher feststellen: "Bemerkenswerterweise aber zeigen auch die Patienten mit Commotio cerebri noch am Ende des ersten Unfallfolgejahres eine Beeinträchtigung der intellektuellen Leistungen, und zwar vorwiegend im Bereich der Merkfähigkeit (ZN) sowie der differen-

tiellen und kritischen Wahrnehmungsleistungen (ZS, BE)" (1969, p.334).

In die damaligen Berechnungen gingen nur 19 Untersuchungsprotokolle ein. Die jetzige Untersuchungsgruppe Commotio cerebri enthält 74 Patienten. Es resultiert aber ein unverändertes Bild:

Tabelle 139: Mittelwertsdifferenzen zwischen Commotio und Norm (HAWIE)

ZN	Commotio c.	-	Norm	=	ss
ZS	Commotio c.	-	Norm	=	ss
BE	Commotio c.	-	Norm	=	ss

Signifikant höhere Werte der Commotiogruppe liegen in den Untertests AV und GF vor. Dieser Befund, der sich auch bei unseren anderen Gruppen zum Teil findet, weist auf die Revisionsbedürftigkeit der HAWIE-Normen hin.

Für die Konzentrationstests (Rev.T. und Test d2) ergibt sich das folgende Bild:

Tabelle 140: Rev.T. und Test d2 -Altersnorm (SW)

		16-29	30-39	40-49	50-65
Rev.T.	GM	97	91	91	91
Test d2	GZ	97	91	90	92
Test d2	GZ-F	97	91	91	93

Die Standardwerte der 16-29-Jährigen liegen nur knapp unter der Norm, die anderen Gruppen weisen weit unter der mittleren Altersnorm liegende Leistungen auf.

Zusammenfassend sind hier Beeinträchtigungen festzustellen, die nach der klinischen Definition der reversiblen Funktionsstörung eigentlich nicht zu erwarten sind.

Als Erklärungshypothese bietet sich vielleicht an, daß es sich hier um "schwere" Commtiones handelt.

5.2. Contusio cerebri - Altersnorm

Die Mittelwertsdifferenzen (WP-Basis) werden in der folgenden Tabelle dargestellt. (N der Gruppe Contusio cerebri = 233).

Tabelle 141: Mittelwertsdifferenzen Contusio c.-Norm (HAWIE)

	16-29	30-39	40-49	50-65	Total
ZN			ss	ss	ss
ZS		ss	ss	ss	ss
BO			ss	ss	ss
BE	ss	ss	ss	ss	ss
MT			s		ss
FL			ss	s	ss

Wie bei der Gruppe Commotio cerebri ergeben sich auch hier signifikant höhere Leistungen in den Untertests AV und GF.

Eine Rangreihe des Leistungsdefizits im HAWIE über alle Altersgruppen:

ZS, BE, ZN, BO, FL und MT.

Auch hier ist festzustellen, daß die signifikanten Differenzen mit dem Alter ansteigen (s.a. Kapitel Hirnverletzung und Alter).

Ein unverändertes Bild resultiert bei der Gesamtstichprobe Contusio cerebri in drei Altersstufen (N=535).

Tabelle 142: Standardwerte der Contusio-Gruppe im Rev.T. und Test d2 (N=198 und N=154)

		16-29	30-39	40-49	50-65
Rev.T.	GM	90	90	89	87
Test d2	GZ	94	92	89	90
Test d2	GZ-F	95	92	90	91

Die Standardwerte liegen in allen Altersgruppen und bei allen Leistungsmaßen unter der Altersnorm.

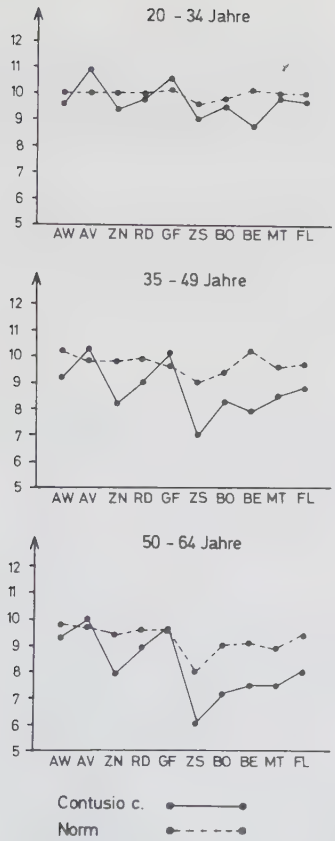


Abb.30. Contusio cerebri - Altersnorm

5. 3. Vergleich zwischen zerebral Gesunden (Psychoneurotische Störungen) und zerebral kranken Patienten (symptomatische Anfallsleiden, zerebrale Arteriosklerose, sonstige zerebrale Erkrankungen)

Hier wird die klinische Gruppe ohne Hinweise auf zerebrale Erkrankungen der zusammengefaßten Gruppe unterschiedlicher hirnorganischer Erkrankungsformen gegenübergestellt (N=102 und N=224).

Tabelle 143: Zerebral gesund - zerebral krank (HAWIE)

		M_1	M_2	p
HAWIE	AW	14,3	12,8	ss
	ZN-g.	10,5	9,9	s
	ZN-r.	4,4	4,0	ss
	GF	16,3	15,1	s
	ZS	39,4	32,2	ss
	BO	11,8	9,8	ss
	BE	10,4	9,7	s
	MT	25,6	21,7	ss
	FL	17,4	16,3	ss
	H.-IQ	100	95	ss

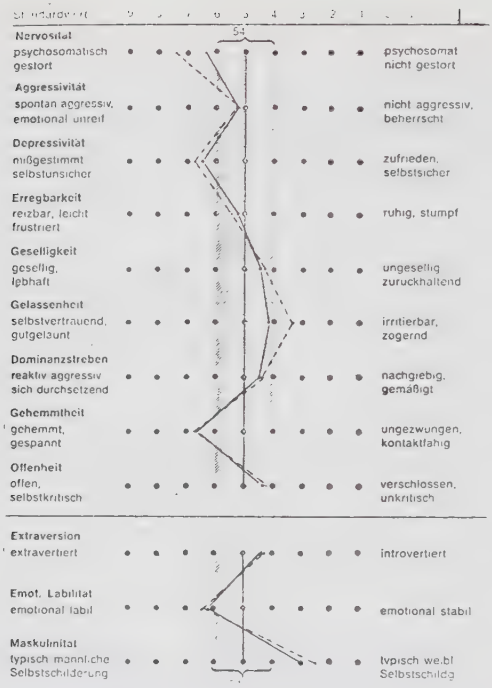
Das Ergebnis liegt in der erwarteten Richtung. Die Patienten mit zerebralen Erkrankungen liegen vor allem in den Handlungstests des HAWIE durchgehend unter dem Niveau der Gruppe mit psychoneurotischen Störungen. Diese streut in ihren Untertestergebnissen geringfügig um das Altersmittel der Standardisierungsstichprobe.

Tabelle 144: Zerebral gesund - zerebral krank
(Rev.T., Test d2, KVT, abg)

		M_1	M_2	p
Rev.T.	GM	294	274	s
	F	1,3	1,3	ns
	F.St.	5,3	5,1	ns
Test d2	GZ	346	319	ss
	GZ-F	323	300	s
	F%	5,5	5,8	ns
	SB	11,7	12,5	ns
K-V-T	t	14,6	14,5	ns
	F	11,9	15,8	s
abg	LM	1380	1132	ss

Wie zu erwarten, ergeben sich auch bei der Gegenüberstellung der allgemeinen Leistungstests Gruppendifferenzen mit niederem Leistungsniveau bei der Sammelgruppe mit hirnorganischen Erkrankungen.

Im Persönlichkeitsbereich (F-P-I) zeigen sich signifikante Unterschiede zwischen beiden Gruppen in den F-P-I-Skalen 1, 6 und M. Die Psychoneurotiker schildern mehr körperliche Beschwerden, reagieren empfindlicher und leiden stärker unter psychosomatischen Beschwerden (FPI-1), sind leichter entmutigt und irritierbar (FPI 6) als die zerebral Erkrankten. (Darstellung in Stanine-Werten in der folgenden Abbildung).



Hirngeschädigt ————————
Psychoneurotiker ---------

5.4. Diskriminanzanalysen

Die Diskriminanzanalyse bezeichnet MICHAELIS (1972) als

> "eine Gruppe multivariater statistischer Verfahren, die es gestatten, ein Individuum aufgrund einer Reihe von beobachteten Merkmalen einer bestimmten Gruppe gleichartiger Individuen zuzuordnen".

Inhaltlich ist die Diskriminanzanalyse nicht interpretierbar. Sie ist eine rein pragmatische Methode, die

Hinweise gibt, wie gut eine Trennung zwischen zwei oder mehreren Gruppen aufgrund von Meßwerten erfolgen kann. Die Gruppen sind dabei apriori festgelegt.

Hier werden zwei Untersuchungsergebnisse referiert. Bei der ersten Diskriminanzanalyse handelt es sich um die Gegenüberstellung der Gruppen zerebral gesunder Patienten (Psychoneurotiker) mit hirnorganischen Erkrankungen unterschiedlicher Ätiologie (Sammelgruppe).

Wesentlich interessanter erscheint uns aber der Vergleich Fahreignung - Contusio cerebri. Hier sind zwar weniger Untersuchungsvariablen vorhanden, die Gruppengröße ist aber beträchtlich.

5.5.1 Diskriminanzanalytische Trennung von zerebral Gesunden und zerebral Erkrankten

Die Variablen teilten sich wie folgt auf:

HAWIE	: 13 V.
Rev.T. GM (RW + SW)	: 2 V.
Test d2 GZ (RW + SW), GZ-F + F%	: 4 V.
FPI 1-9 und E, N, M	: 12 V.

Die Gruppengrößen:

	Anzahl	Alter
Zerebral gesund	42	33
Zerebral erkrankt	83	36

Bei der Verwendung aller Untertestvariablen (N=31) resultiert eine richtige Zuordnung von 82 % (F= 2,43, p kleiner .01).

		zugeordnet		
		gesund	krank	
Aus-	zer. gesund	35	7	42
gangs-				
gruppe	zer. erkrankt	15	68	83

Es ist nicht anzunehmen, daß alle Testvariablen mit gleicher Gewichtung zur Trennung der Gruppen beitragen. Eine Abschätzung dieser Gewichtung kann man durch folgende Rechenoperationen erreichen. Sukzessiv wird von den vorliegenden Variablen jeweils eine entfernt. Der Aufwand von 31 zu berechnenden Diskriminanzanalysen ist aber unverhältnismäßig groß. Als Behelfswert und Anhaltspunkt kann man ein Zwischenergebnis, den "Generalized Mahalanobis D-Square" heranziehen. Ist dieser Wert im Vergleich zu den anderen der Untersuchungsbatterie klein, so trägt die entsprechende Variable besonders viel zum Trennungsergebnis bei.

Die Variablen mit den 14 niedersten D-Square-Werten sind:

AW, ZN, RD, GF, BO, BE, FL, V.-IQ
Test d2 GZ (RW), GZ-F (RW) und F%,
FPI 1, 6 und 7.

Das Klassifikationsergebnis aufgrund dieser Variablenauswahl: 97 von 125 Patienten (77%) werden richtig zugeordnet (F= 4,08, p unter .01).

Reduzieren wir den Variablensatz noch weiter um knapp die Hälfte:

RD, BO, BE, FL,
Test d2 GZ und GZ-F,
FPI 1 und 6.

Bei dieser Lösung werden 91 (73%) richtig zugeordnet.

		zugeordnet		N
		zer.gesund	zer.krank	
Ausgangsgruppe	zer.gesund	29	13	42
	zer.krank	21	62	83

Fassen wir die Ergebnisse der Diskriminanzanalysen zusammen, so ist festzustellen, daß die Gruppen befriedigend hoch getrennt und richtig zugeordnet werden.

Festzuhalten ist auch, daß Ergebnisse aus Mittelwertsvergleichen (s. vorige Kapitel) und diskriminanzanalytische Resulstate nicht unbedingt übereinstimmen müssen (die Werte des MT und H.-IQ trennen die Gruppen hochsignifikant bei den Mittelwertsvergleichen, bei den Diskriminanzanalysen erscheinen sie als nicht relevant). SCHELLER und SITTAUER (1974) berichten von

gleichen Erfahrungen. Bei ihren Untersuchungen mit drei hirnorganischen Gruppen trägt der MT inder Diskriminanzanalyse wenig zur Gruppentrennung bei, während in der Varianzanalyse der gleiche Test die Gruppen hochsignifikant unterscheidet.

Sie erklären die Diskrepanz damit, daß

> "im varianzanalytischen Modell lediglich Unterschiede skalarer Größen untersucht werden, erklärt das diskriminanzanalytische Modell die Kovariation von Vektorbündeln" (p.63).

5.4.2. Diskriminanzanalytische Trennung der Gruppen Fahreignung(cerebral Gesunde) und Contusio cerebri

In die Diskriminanzanalysen gehen 765 Untersuchungen ein (Fahreignung = 458, Cont.c. = 307).

Die Variablen:

HAWIE
AW, ZN-G., ZS, BO, BE

Rev.T.
GM, F.-Stanine

Test d2
GZ, GZ-F und F% (N=10)

Gerechnet wird auch hier mit den Rohwerten der Variablen (Ausnahme Fehler-Stanine des Rev.T.). In einem zweiten Lauf wurden die Daten z-standardisiert, es resultiert keine wesentliche Verschiebung in der Zuordnung.

Die Diskriminanzanalysen wurden für die Gesamtgruppe 20-60 Jahre und die unterteilten Altersgruppen 20-40 Jahre und 41-60 Jahre durchgeführt.

Tabelle 145: Mittelwerte der Gruppen in den Variablen

		Fahreignung	Cont.c.
AW		13,1	13,4
ZN		10,3	9,6
ZS		38,0	33,9
BO		10,8	10,9
BE		10,6	10,2
Rev.T.	GM	318,5	265,4
	F.St.	5,8	5,2
Test d2	GZ	377,7	311,3
	GZ-F	360,7	292,8
	F%	4,7	6,1

Es sei auch hier noch einmal darauf hingewiesen, daß wir bei den Diskriminanzanalysen mit der Vergleichsgruppe Fahreignung zu unseren Ungunsten arbeiten, denn es handelt sich hier um eine Vergleichsgruppe, die inihren Mittelwerten zur unteren Altersnorm tendiert.

Für die z-standardisierten Daten ergeben sich die folgenden Verteilungen der richtigen und falschen Zuordnungen bei dem Vergleich ohne Altersunterteilung (20-60 Jahre):

	Richtig	Falsch
Fahreignung	71,2 %	28,8 %
Contusio cerebri	66,8 %	33,2 %
	20-40 Jahre	
Fahreignung	70 %	30 %
Contusio cerebri	67 %	33 %
	41-60 Jahre	
Fahreignung	73,2 %	26,8 %
Contusio cerebri	72,7 %	27,3 %

Fassen wir die diskriminanzanalytischen Untersuchungen wertend zusammen, können wir feststellen, daß die verwandten Untersuchungsvariablen mit ihren wesentlichen Meßwerten diskriminanzanalytischen Anforderungen genügen.

Teil IV.

ZUSAMMENFASSENDE DISKUSSION DER UNTERSUCHUNGS-ERGEBNISSE

IV. Zusammenfassende Diskussion der Untersuchungsergebnisse

Den "Empirischen Untersuchungen zur diagnostischen Valenz von Leistungstests in der Klinischen Psychologie" liegen mehr als 1500 Einzeluntersuchungen bei Patienten mit zerebralen Erkrankungen zugrunde. Vergleichs- und Kontrollstichproben umfassen etwa 1000 Untersuchungsprotokolle.

Die Analyse eines so umfangreichen Datenmaterials kann nur mit Hilfe der Datenverarbeitung erfolgen. Diese ermöglicht es, eine fast unbegrenzt erscheinende Anzahl von überprüfungswerten Fragestellungen zu analysieren. Alle würden den Rahmen der vorliegenden Arbeit sprengen. Der Umfang ist schon größer als anfänglich konzipiert. Daß wir prinzipiell eine umfassende Dokumentation anstreben, wird aus dem von uns entwickelten Datenerhebungsbogen ersichtlich. Wir erfaßten für die vorliegende Arbeit nicht nur die Meßwerte in den psychometrischen Verfahren, wir dokumentierten auch den neurologischen Befund, neurotechnische Untersuchungsergebnisse und sozioökonomische Daten.

Die nur begrenzte Aufnahme dieser Daten in die Auswertung bedeutet nicht, daß sie uns als zweitrangig erscheinen. Unter dem Gesichtspunkt der notwendigen Begrenzung der Fragestellung bleiben sie weiteren Auswertungen vorbehalten.

Wir haben uns hier weitgehend auf die diagnostische Valenz von "Psychologischen Leistungstests" bei der Erfassung von hirnorganischen Beeinträchtigungen beschränkt. Dies erscheint uns notwendig, da die zum

Teil "ehrwürdige" Tradition der Verfahren nicht darüber hinwegtäuschen kann, daß Bewährungsdaten in der Klinischen Psychologie spärlich sind. Wir nehmen an, hier einige Erkenntnisse beizutragen.

Die Reduzierung von menschlichen Verhaltens- und Reaktionsweisen auf Tabellen mit Korrelationskoeffizienten oder faktoriellen Strukturen (und das seitenlang) kann eventuell den Testtheoretiker fesseln, in der Praxis steht aber der Patient mit seinen Problemen im Vordergrund und diese kann man sicherlich nicht nur diagnostisch abklären. Diagnostik im klinischen Raum muß in der Regel mit therapeutischen Konsequenzen verbunden sein. Voraussetzung dazu sind aber Verfahren, die eine Objektivierung und Quantifizierung von Störungen erlauben und über Art und Ausmaß dieser Aufschluß geben. Dafür erscheint es uns notwendig, über die verwandten Verfahren mehr zu wissen, als den Testhandbüchern und ergänzenden wissenschaftlichen Arbeiten zu entnehmen ist. Wir haben versucht, dazu einige Beiträge zu erarbeiten.

In der Darstellung der Untersuchungsergebnisse erschien uns eine Zweiteilung angebracht. Im Teil II referierten wir spezifische Fragestellungen mit umschriebenen klinischen Stichproben:

1. Diagnostik und Therapie sensumotorischer Funktionsstörungen bei Hirnverletzten.
2. Diagnostik der "Latenten Portocavalen Encephalopathie".
3. Hirnverletzung und "demonstrative Tendenzen".
4. Interaktion von Alter, Hirnverletzung und Erkrankungsalter.

In den obigen Untersuchungen werden vor allem psychologische Leistungstests zur Diagnostik verwandt. Im Teil III werden diese Verfahren unter den übergeordneten Gesichtspunkten ihrer Reliabilität und Validität betrachtet. Diese Kapitel enthalten Daten zur

1. Inneren Konsistenz,
2. Reteststabilität,
3. Binnenstruktur,
4. Übereinstimmungsvalidität,
5. Faktoriellen Struktur und
6. Differentiellen Validität.

Anhand der hier dargestellten empirischen Untersuchungsergebnisse werden die Interpretationsmöglichkeiten der Meßwerte und die Anwendung der verwandten psychologischen Leistungstests in der Klinischen Psychologie kritisch überprüft und diskutiert.

1. Sensumotorik, Diagnostik und Therapie

Wir konnten feststellen (Kap. II, 1.1.-1.5.), daß die verwandten Verfahren zur Erfassung psychomotorischer Leistungen Hirnverletzte und Kontrollgruppen signifikant trennen. Auch innerhalb der Contusionsstichprobe unterscheiden sie zwischen den Patienten mit und ohne zentralmotorische Funktionsstörungen.

Bemerkenswert ist, daß die verwandten Verfahren feinmotorische Reststörungen, die im neurologischen Befund nicht mehr erfaßt werden, aufdecken.

Aus den Untersuchungsergebnissen ist zu folgern, daß apparative Verfahren zur Erfassung der Psychomotorik in die "Routinediagnostik" psychischer Hirnverletzungsfolgen aufzunehmen sind.

Die faktorielle Struktur der Untersuchungsvariablen stimmt mit Fleishmans zur Psychomotorik bei Gesunden weitgehend überein. Auch der Vergleich mit einer Kontrollstichprobe zerebral Gesunder weist auf eine faktorielle Invarianz hin.

In Fortsetzung der diagnostischen Arbeiten untersuchten wir erstmals die Wirksamkeit mentaler Trainingsprogramme für die Grob - und Feinmotorik bei der Therapie zentralmotorischer Paresen.

Wir gingen von den folgenden Überlegungen aus:

1. Wie zum Neulernen und Verbessern von Bewegungsabläufen bei Arbeit und Sport durch motorisch Gesunde eignet sich das mentale Training auch zum Wiedererlernen und Verbessern von Bewegungsabläufen bei zentralmotorisch Behinderten.

2. Bei zentralmotorischen Paresen ist die Kombination von aktivem Training, also der krankengymnastischen Behandlung, und mentalem Training wirkungsvoller als das alleinige aktive Training.

Zur Therapiekontrolle verwandten wir die MLS (Feinmotorik) und die Lincoln-Oseretzky-Skala (Grobmotorik).

Die wesentlichen Untersuchungsergebnisse:

a) Grobmotorik
Das kombinierte aktive und mentale Training grobmotorischer Funktionen führt zu signifikant besseren Leistungen als das aktive Training allein. Der Trainingserfolg stuft sich in der Reihenfolge Armmotorik, Beinmotorik, kombinierte Motorik ab. Sehr stark paretische Patienten sprechen relativ schlechter auf das kombinierte Trainingsprogramm an.

b) Feinmotorik
Erwartungsgemäß ist die mentaltrainierte und aktivtrainierte Gruppe der nichttrainierten deutlich überlegen.
Der Leistungszuwachs der Versuchsgruppe mit nur mentalem Training ist größer (wenn auch statistisch nicht signifikant) als der der Kontrollgruppe mit nur aktivem Training. Für die Praxis bedeutet das, daß das nur mentale Training feinmotorischer Funktionen therapeutisch zumindest genauso wirksam ist wie das nur aktive Training.

c) Indikation
Bei allen Patienten wurden intellektuelle Differenzierung, konzentrative Belastbarkeit und Persönlichkeitsdimensionen erfaßt. Wir konnten keine Zusammenhänge finden, die die Indikation des mentalen Trainings einengen.

Unsere ersten Untersuchungsergebnisse (inzwischen sind Kreuzvalidierungsstudien mit erweiterten Therapieprogrammen zur Feinmotorik aus der Ergotherapie angelaufen) lassen eine hohe Praxisrelevanz erkennen.

1. Es ist zu fordern, daß die konventionelle krankengymnastische Behandlung von Anfang an mit mentalem Trainingsprogrammen zu kombinieren ist.

2. Für den Mehrfachverletzten ergibt sich eine besondere Indikation. Für ihn ist häufig wegen der anderen knöchernen Verletzungen ein aktives Training nicht möglich. Hier ergibt sich eine unmittelbare Bedeutung für die Prophylaxe von Sekundärschädigungen (Inaktivitätsatrophien).

3. Die Anwendung des kombinierten aktiven und mentalen Trainings ist auch aus wirtschaftlichen und praktischen Gesichtspunkten zu empfehlen. Der nur noch ambulant behandelte Patient kann durch täglich mehrmaliges mentales Üben ohne besonderen Aufwand (Decke für Rückenlage auf Boden, ambulant zu Hause) und ohne zusätzliche Kosten einen besseren Dauererfolg erzielen.

Es konnten hier nur einige, erste Untersuchungsergebnisse zum mentalen Training bei zentralmotorisch Behinderten dargestellt werden. Die therapeutischen Erfolge erscheinen uns so vielversprechend, daß eine weitere Intensivierung der Arbeit in diesem Bereich geplant ist.

Die Therapiekontrolle muß durch neurophysiologische Untersuchungen erweitert werden. Wichtig erscheint uns auch die Anwendung des mentalen Trainings bei Mehrfachverletzten. Eine Ausweitung der Theapieindikation ergibt sich auch durch das Einbeziehen von peripheren Nervenschädigungen.

2. Latente Portocavale Encephalopathie

Eine wesentliche Komplikation chronischer Lebererkrankungen ist die portocavale Encephalopathie. Es ist bisher wenig darüber bekannt, ob und in welcher Form es vor und zwischen den Episoden des exogenen Leberkomas zu zerebralen Ausfallserscheinungen kommt.

Wir untersuchten internistische Patienten mit Anzeichen portaler Hypertension, jedoch ohne klinische Hinweise auf eine portocavale Encephalopathie.

Die Untersuchungsbefunde objektivierten - ohne klinische, neurologische und elektroencephalographische Hinweise auf eine portocavale Encephalopathie - deutliche Beeinträchtigungen psychophysischer Leistungsfunktionen. Art und Ausmaß der Beeinträchtigungen übertreffen teilweise die einer Vergleichsgruppe mit gedeckten Hirnverletzungen (Contusio cerebri).

Wir stellten fest, daß auch bei nicht manifestem klinischen Befund die von uns so bezeichnete "Latente Portocavale Encephalopathie" nicht unerhebliche Auswirkungen auf die gesamte Lebenssituation der Patienten hat.

In einem Expertenrating wurden bei 80% der Patienten schwerwiegende Bedenken gegen die Fahreignung geäußert. Das Außenkriterium "Fahreignung" erscheint uns geeignet, die Störungen praxisnahe zu verdeutlichen.

Die differenzierte Betrachtung der Patienten mit Anzeichen portaler Hypertension unter Berücksichtigung der Ätiologie zeigt, daß die mit alkoholischer häufiger als "nicht geeignet" eingestuft werden.

Wir erweiterten die Untersuchungsstichprobe portale Hypertension, um nach der Ätiologie in alkoholische und nicht-alkoholische unterteilen zu können. Eine weitere Untergruppe wurde mit den Patienten gebildet, die aufgrund des EEG-Befundes erste Anzeichen einer portocavalen Encephalopathie zeigen (nach klinisch-internistischen Kriterien würden sie allerdings noch nicht so eingestuft werden). Zur Kontrolle des Faktors "Alkohol" untersuchten wir Patienten mit einer alkoholischen Pankreatitis. Die Leberfunktionen sind hier nicht gestört. Die Ätiologie ist aber identisch mit den alkoholischen Cirrhosen.

Die Gruppenanalysen zeigen eine bemerkenswerte Abstufung. Die "nicht-alkoholischen Cirrhosen" und die Patienten mit "alkoholischer Pankreatitis" liegen in ihrem Leistungsniveau dicht beieinander und insgesamt noch im Altersnormbereich. Bei den "alkoholischen Cirrhosen" und den Patienten mit ersten Anzeichen einer "portocavalen Encephalopathie" zeigen sich dagegen deutliche Minderleistungen in allen Untersuchungsvariablen.

Wir diskutierten, daß der Alkoholabusus mit seinen zerebralen Auswirkungen nicht allein zur Erklärung der beobachteten Beeinträchtigungen herangezogen werden kann, sie müßten ja auch bei der Vergleichsgruppe "alkoholische Pankreatitis" vorliegen. Die reine Leberfunktionsstörung kann ebenfalls nicht allein ausschlaggebend für Art und Ausmaß der Störungen sein, denn die Patienten mit "nicht-alkoholischer Cirrhose" weisen verglichen mit den anderen Versuchs- und Kontrollgruppen nur relativ geringe Beeinträchtigungen auf. Erst die portale Hypertension mit alkoholischer Ätiologie zeigt das ausgeprägte Bild der Beeinträchtigung psychophysischer Leistungsfunktionen.

Weitere und eingehendere Analysen sind notwendig, um die komplexen Merkmalszusammenhänge aufzudecken.Wir werden in Kürze darüber berichten.

Wir erfaßten bei den Untersuchungen zur "Portalen Hypertension" ein breites Spektrum psychologischer Untersuchungsvariablen: intellektuelle und mnestische Funktionen, psychophysische Belastbarkeit, subjektive Befindlichkeit und subjektives Beschwerdebild, Persönlichkeitsdimensionen. Im Rahmen einer Erkundungsstudie gingen wir davon aus, alle relevant erscheinenden Bereiche hinreichend zu berücksichtigen. Wir konnten feststellen, daß unsere Methoden die Gruppen differenzieren. Für die diagnostische Praxis ist es notwendig, ein ökonomisches Untersuchungsinstrumentarium vorzulegen. Hier werden die inzwischen berechneten Cluster- und Diskriminanzanalysen weitere Hinweise geben auf die diagnostisch relevanten Variablen zur Erfassung der "Latenten Portocavalen Encephalopathie".

Bedeutsame Ergebnisse erwarten wir auch von den angelaufenen katamnestischen Untersuchungen. Hier kann

1. der Verlauf der Erkrankung erfaßt werden, und es wird
2. auch erkennbar, welchen Untersuchungsergebnissen besondere prognostische Bedeutung zukommt.

In der psychologischen Beratung mußten wir unseren Patienten aufgrund der Befunde zum Teil einschneidende Konsequenzen nahelegen. Wir erwarten daher mit Interesse die Untersuchungsergebnisse der therapeutischen Wirkung eines Dopaminpräparates, das wir zur Zeit in einer pharmakopsychologischen Untersuchung überprüfen (W.Hamster und H.Schomerus).

3. Hirnverletzung und demonstrative Tendenzen

Verdeutlichungen und Vortäuschungen (Simulation und Aggravation) können Ergebnisse psychologischer Untersuchungen verzerren. Bei den hier vor allem betrachteten psychologischen Leistungstests ist das Problem der Verfälschbarkeit im wesentlichen eindimensional im Sinne von Minderleistungen zu sehen.

Wir betrachteten die Patienten mit eingeschränkter Anstrengungs- und Mitgehensbereitschaft getrennt von den anderen klinischen Stichproben.

Wir konnten feststellen, daß die obigen Verhaltens- und Reaktionsweisen bestehende Gruppendifferenzen (hier zwischen Commotio cerebri und Contusio cerebri) überdecken und daß sich die Minderleistungen in allen Untersuchungsbereichen auswirken, vor allem aber in den konzentrativen Leistungstests und anderen Tests mit Speedkomponente feststellen lassen (Kap.II, 3.1. - 3.3.).

Für die diagnostische Praxis überprüften wir einen Trennwert mit der Gesamtmengenleistung aus dem Revisions-Test. Der Brauchbarkeitsindex - der Quotient der richtigen und falschen Zuordnungen zu den Gruppen - ist hoch.

Für die psychometrische Einzelfalldiagnostik ist zu folgern, daß ab einem bestimmten Leistungsniveu Anlaß zu kritischen Überprüfung und Wertung der testpsychologischen Untersuchungsergebnisse gegeben ist.

4. Die Interaktion von Hirnverletzung, Alter und Erkrankungsalter

In der Querschnittsanalyse berechneten wir zunächst 2-faktorielle Varianzanalysen, um den Einfluß von Alter, Erkrankungsalter und die Interaktion dieser auf die Leistungen der Hirnverletzten (Contusio cerebri) zu überprüfen (Kap. II, 4. - 4.3.4.).

Die Leistungen in der Contusionsgruppe weisen vor allem altersspezifische Unterschiede auf. Der Faktor Erkrankungsalter und die Interaktion der beidenFaktoren sind in den Varianzanalysen nicht bedeutsam.

Diese Ergebnisse sind nicht unerwartet, liegen doch für die meisten der hier verwandten Testverfahren altersspezifische Normen vor mit der durchgängigen Tendenz, daß die Leistungen mit dem Alter absinken.

Nach der Fragestellung ist aber zu untersuchen, ob der Altersfaktor bei den Hirnverletzten einen Einfluß hat, der über das Maß des "normalen" Abbaus hinausgeht. Deshalb verglichen wir in Varianzanalysen die Leistungen der Hirnverletzten mit einer Kontrollgruppe Gesunder (Stichprobe Fahreignung).
Die Ergebnisse sind eindeutig. Bei den Hirnverletzten ist ein mit dem Alter steigendes Leistungsdefizit festzustellen, das mit der vorherrschenden Lehrmeinung, daß eine vorzeitige Alterung der Hirnverletzten nicht erwiesen ist, nicht übereinstimmt (dabei haben wir mit der Vergleichsstichprobe Fahreignung noch zu unseren "Ungunsten" gearbeitet, denn hier tendiert das Leistungsniveau zur unteren Altersnorm).

Die Resultate, die die Hypothese einer vorzeitigen, partiellen Alterung von Hirnverletzten stützen, sind für das Begutachtungswesen so weitreichend in ihren Konsequenzen, daß wir sie an weiteren Stichproben und vor allem Kontrollgruppen überprüfen müssen.

In der Einleitung zu den Kapiteln Reliabilität und Validität diskutierten wir die wesentlichen Kritikpunkte an der "klassischen Testtheorie", die sich u.a. auf die Populationsabhängigkeit der Meßwerte und entsprechend auch auf die Reliabilität und Validität von Testverfahren beziehen. Unsere Untersuchungsergebnisse berücksichtigen nicht nur eine relativ große Anzahl untersuchter Patienten, sondern auch verschiedene klinische Stichproben mit und ohne zerebrale Erkrankungen, so daß wir populationsspezifische Aspekte kontrollieren können.

1. Reliabilität

1.1. Innere Konsistenz und Reteststabilität der Arbeitskurven und Gesamtmengenleistung in den allgemeinen Leistungstests

Bei der Erfassung des Leistungsverhaltens bei konzentrierter Tätigkeit können drei Leistungsmodi unterschieden werden:

1. Quantität der Leistung,
2. Qualität der Leistung,
3. Gleichmäßigkeit der Leistung.

Der Interpretation der Arbeitskurve (Verlaufskurve) wird in den Handbüchern zu den "allgemeinen Leistungstests" eine besondere Bedeutung zugemessen, die in ihrem historischen Ursprung auf die Arbeiten von Kraepelin zurückzuführen ist.

Wir konnten feststellen (Kap. III 1.1. - 3.2.), daß eine entsprechende Überprüfung auf innere Konsistenz und Reteststabilität befriedigend hohe Koeffizienten erbringt, um bei allen Gruppen eine Interpretation der Arbeitskurven beim Rev.Test und Test d2 zu gestatten.

Die Reteststabilität des Merkmalswerts Arbeitszeit im K-V-T liegt dagegen nieder (seit einiger Zeit verwenden wir den K-V-T nur noch bei Patienten mit motorischen Beeinträchtigungen, da die Aufgabenstellung nur geringe Anforderungen an die Motorik stellt).

Fassen wir die Untersuchungsergebnisse zur inneren Konsistenz und Reteststabilität der Arbeitskurven und Gesamtmengenleistung im Test d2 und Rev.-Test zusammen, so erscheint uns die Analyse der Verlaufskurve mit ihren Teilzeiten statthaft. Dies erscheint uns vor allem für die klinischen Stichproben mit zerebralen Erkrankungen wichtig, denn hier sollen über den Versuchsablauf eine eingeschränkte konzentrative Belastbarkeit und vorzeitige Ermüdbarkeit objektiviert werden.

1.2. Die Reteststabilität der mittleren Suchzeiten an der Zahlentafel und der Reaktionszeiten am Wiener-R.Gerät

Für die Zahlentafel nach Herwig konnten wir nur einen mittleren Zusammenhang zwischen Erst- und Zweituntersuchung finden (Kap. III, A 4.). Das gleiche gilt für die Programme zur optischen und akustischen Einfachreaktion am R.-Gerät. Diese "einfachen" Reaktionsleistungen scheinen stärker von aktuellen Gegebenheiten abzuhängen. Die mittleren Reaktionszeiten der kombinierten Wahlreaktion weisen dagegen ausreichende Merkmalsstabilität auf, um prognostischen Anforderungen zu genügen (Kapl III, A 4. - 6.).

1.3. Reteststabilität der Merkmalswerte Fehler, Versager, Verbesserungen und Schwankungsbreite in den Leistungstests

Instruktion, Auswertung und Interpretation vor allem der "allgemeinen Leistungstests" betonen zwei Aspekte: Leistungsgeschwindigkeit und Leistungsgüte. Für den Teilbereich "Leistungsgeschwindigkeit" (gleich Gesamtmengenleistung, Arbeitstempo, Reaktionszeit bei der kombinierten Wahlreaktion) konnten wir eine zum Teil sehr hohe Merkmalsstabilität für alle Gruppen nachweisen. Für die "qualitativen" Daten zur Leistungsgüte zeigte sich für alle Stichproben keine hinreichende Basis zur Interpretation dieser Meßwerte, wenn sie isoliert ohne Berücksichtigung eines kombinierten Skores Mengenleistung/Fehler betrachtet werden.

Für den Revisionstest (Rev.T.) erscheint es uns z.B. sinnvoller, das seltene Ereignis Fehler unter dem Gesichtspunkt eines "U-Effektes" (Unbedenklichkeitseffektes) zu interpretieren, denn ab einer bestimmten Fehlerzahl müssen schwerwiegende Störungen der Standardversuchsdurchführung vorliegen. Auch im Test d2 sind solche Effekte beobachtbar, wenn der Proband nur die quantitativen Aspekte der Instruktion beachtet und versucht, in jeder Reihe bis zum Ende der Zeile zu gelangen. Das ist in der Regel nur möglich, wenn eine Anzahl von Reizen einfach übersprungen werden. Solche Untersuchungsprotokolle sind natürlich im Einzelfall genau zu analysieren und erscheinen nach der Auswertung für die Erfassung anhaltender Konzentration bei einfacher geistiger Tempoarbeit unbrauchbar.

Die Merkmalsstabilität der Meßwerte Verbesserungen (Rev.T.), Schwankungsbreite (SB im Test d2) und Versager (Wiener-R.-Gerät) ist ausgesprochen nieder (Kap. III, A 1.3.5.; 2.3.4.).

2. Interkorrelationsstudien zur Binnenstruktur der allgemeinen Leistungstests

Es wurde bereits dargestellt, daß die Teilzeitkorrelationen zwischen den Testteilen und auch die Korrelationen zu den entsprechenden Gesamtmengenleistungen sehr hoch sind.

Von Bedeutung erscheint uns aber die Frage, ob die quantitativen Meßwerte (Leistungsgeschwindigkeit) und qualitativen (Leistungsgüte = Fehler) - so wie in den Testhandbüchern dargestellt - als weitgehend unabhängig anzusehen sind. Wir können diese Angaben für alle Stichproben und Verfahren, die hier analysiert wurden, bestätigen (Kap.III, B 1.1.1.; 2.2.).

Aus den vorhergehenden zusammenfassenden Diskussionen wurde aber hinreichend deutlich, daß Fehlerwerte in den Leistungstests nur über eine geringe Merkmalsstabilität verfügen, was ihre Interpretationsbasis entsprechend einengt.

3. Übereinstimmungsvalidität zwischen den allgemeinen Leistungstests

Für den Rev.T. (GM) und den Test d2 /GZ und GZ-F) fanden wir bei allen Gruppen hohe Koeffizienten zur Übereinstimmungsvalidität der Testwerte.

Die entsprechenden Meßwerte des K-V-T (t) haben nur einen mittleren Zusammenhang mit denen des Rev.Test und Test d2.

Wir erwarteten auch, daß das Merkmal Bearbeitungsmodus (Rechentests und Durchstreichtests) einen gewissen Einfluß hat. Der Klassifizierung der allgemeinen Leistungstests in diesen beiden Aufgabengruppen kommt jedoch keine wesentliche Bedeutung zu.

Wir untersuchten auch die Hypothese, daß hohe Fehlerwerte in einem Verfahren mit ebenfalls hohen in einem anderen verbunden sind. Die Koeffizienten sind durchgängig nieder und lassen ein allgemeines Bearbeitungsmerkmal "Fehlerhaftigkeit" nicht erkennen. Gründe dafür liegen in dem unterschiedlichen Testmaterial mit Unterschieden in Art und Anzahl der kritischen Signale und der Rückmeldung. Innerhalb eines Verfahrens treten allerdings mittlere bis hohe Korrelationen zwischen Fehlerwerten in Teilzeiten auf.

Die bisherigen Ergebnisse werfen die Frage auf, ob es bei den Leistungstests einen generellen Geschwindigkeits- und Sorgfaltsfaktor gibt. Mit einem umfassenden Variablensatz untersuchten wir diese Fragestellung bei einer klinischen Stichprobe (Contusio cerebri).

Wir konnten faktorenanalytisch keine hinreichenden Hinweise auf einen generellen Geschwindigkeits- oder Tempofaktor bei den psychomotorischen und allgemeinen Leistungstests finden. Entsprechendes gilt auch für die Meßwerte Fehler, Fehlerdauer und Fehlreaktionen mit dem qualitativen Aspekt der Leistungsgüte (Kp. III, C 1.2.).

4. Konstruktvalidität

Die Meßwerte in allgemeinen Leistungstests sollen keinen übermäßigen Zusammenhang zu intellektuellen Variablen zeigen. In den Testhandbüchern werden zu diesem Aspekt der Konstruktvalidität niedere Koeffizienten angeführt.

Die referierten Untersuchungsbefunde (Kap.III, C 2.2.-2.3.5.) bei den zerebral Gesunden relativieren diese Ergebnisse. Die Korrelationskoeffizienten zwischen den Leistungs- und Intelligenzverfahren liegen erheblich höher (und das nicht nur bei besonderen Untertests wie z.B. Zahlen-Symbol-Test), als aufgrund der bisherigen Analysen zu erwarten ist. Die

Varianzanalysen zeigen deutlich den Einfluß der Bedingungsvariable Intelligenz, die einen noch größeren Einfluß als der Faktor Alter hat, der in der Normierung bei den meisten Verfahren berücksichtigt wird.

Auch bei den anderen Leistungstests ist ein bedeutsamer Einfluß nachzuweisen: die Reaktionszeiten werden mit höherer intellektueller Differenzierung schneller, Fehler- und Versagerwerte niederer.

Auch für die verschiedenen klinischen Stichproben sind die Merkmalszusammenhänge zu den intellektuellen Verfahren (HAWIE, WIP, C-F-T 2, C-F-T 3, P-S-B und I-S-T) enger, als es aufgrund der bisher bekannten Untersuchungen zur Konstruktvalidität anzunehmen ist.

5. Leistungstests und Persönlichkeitsdimensionen

Der Rückschluß von Daten aus den allgemeinen Leistungstests auf Persönlichkeitsmerkmale ist nicht neu und unumstritten. In den hier betrachteten Verfahren wird er vor allem vom Revisions-Test beansprucht, der in der Mikro- und Makroanalyse mehr als "nur" anhaltende Konzentration bei einfacher geistiger Tempoarbeit messen will.

Es erschien uns daher als überprüfenswert, ob sich Merkmalszusammenhänge zwischen Leistungs- und Persönlichkeitsdimensionen finden lassen.

Hier bieten sich einerseits quantitative Daten aus den Persönlichkeitsinventaren und qualitative aus der Verhaltensbeobachtung an.

Wir überprüften eine Reihe von entsprechenden Hypothesen an Stichproben mit und ohne zerebrale Erkrankungen (Kap. III,

C 3.2. - 3.3.). Wir konnten keine Zusammenhänge feststellen, die einen Determinationskoeffizienten von 8 % übersteigen.

Auch auf der qualitativen Ebene der Verhaltensbeobachtung fanden wir zu den Testwerten aus den allgemeinen Leistungstests keine weder nach Ausprägung und Richtung erwähnenswerte Koeffizienten.

Abgesehen von der schon ausgeführten niederen Merkmalsstabilität der Testwerte des Rev.Test, die in die Mikroanalyse eingehen, erscheinen uns auch diese Ergebnisse nicht geeignet, persönlichkeitsspezifische Interpretationen zu stützen.

6. Faktorielle Struktur und Gültigkeit der Variablen aus den Leistungstests

6.1. HAWIE

Bei der Analyse der internen Struktur der HAWIE-Untertests entschieden wir uns für eine dreifaktorielle Lösung (Kap. III, C 4.7.) bei der Hirnverletztengruppe.

Die Betrachtung der faktoriellen Struktur zeigt weitgehend identische Markiervariablen in den drei Altersstufen. In ihrem Anteil an der gemeinsamen Varianz variieren die Faktoren etwas. Die Verschiebungen über die Altersgruppen erscheinen uns aber nicht so bedeutsam, daß man von einer unterschiedlichen faktoriellen Struktur der HAWIE-Untertests in drei Altersstufen Hirnverletzter ausgehen muß.

Zum Vergleich analysierten wir erneut die faktorielle Struktur der HAWIE-Untertests in der Normierungsstichprobe in der Altersspanne von 20 - 75 Jahre und älter. (Kap. III, C 4.7.). Auch hier konnten wir innerhalb der Normierungsstichprobe über die einzelnen Altersstufen

variiert ein weitgehend identisches Faktorenmuster feststellen. Auch hier sind gewisse Verschiebungen der Varianzanteile in den verschiedenen Altersstufen festzustellen. Eine wesentliche Änderung des Grundmusters ist jedoch nicht zu beobachten. Für eine auch schon geäußerte Dedifferenzierungshypothese (mit zunehmendem Alter wird die faktorielle Struktur eines Verfahrens undifferenzierter) ergeben sich keine hinreichenden Anhaltspunkte.

Die vergleichende Betrachtung der klinischen Stichprobe (Contusio cerebri) mit der Normierungsstichprobe in den einzelnen Altersstufen läßt keine wesentlichen Unterschiede in der faktoriellen Struktur erkennen.

Für die diagnostische Praxis berechneten wir eine faktorenanalytische Auswertung des HAWIE für 3 Altersstufen Hirnverletzter. Die Interpretationsbasis des Testprofils der 10 HAWIE-Untertests wird hier auf drei faktorenanalytisch gewonnene Dimensionen reduziert und auf die wesentlichen Komponenten zurückgeführt.

6.2. HAWIE-WIP faktorielle Struktur und Invarianz

Wir hatten hier erstmals die Möglichkeit, die Merkmalsstabilität der Meßwerte des HAWIE bzw. des WIP in einer Verlaufsanalyse bei zerebral Gesunden und Hirnverletzten zu untersuchen.

Wir konnten feststellen (Kap. III, A 7. - 7.4.), daß die Merkmalsstabilität der HAWIE-Untertests AV, ZN, BO und FL nieder ist. Die Untersuchungen zur faktoriellen Struktur und zur Merkmalsstabilität der HAWIE-Untertests stützen weitgehend die Arbeiten von DAHL, der eine reduzierte Testbatterie des HAWIE - den WIP - als eigenständig zu bewertendes Verfahren vorlegte. Die hier ausgewählten Untertests (WIP)

weisen die höchste Merkmalsstabilität auf. Auch die Analysen zur faktoriellen Struktur zeigen eindeutig, daß mit dem WIP nur ein HAWIE-Faktor nicht erfaßt wird. Hier handelt es sich um einen "reinen" Faktor der HAWIE-Untertests "Zahlennachsprechen" (ZN) und "Zahlen-Symboltest" (ZS). Der Untertest "Zahlennachsprechen" ist in seiner Merkmalsstabilität sehr problematisch und sicherlich auch nicht geeignet, den Untersuchungsbereich "Merkfähigkeit" abzudecken. Hier sind ergänzende Befunde notwendig (Benton-Test und d-c-s).

Die zusätzliche Durchführung des HAWIE-Untertests "Zahlen-Symboltest" (ZS) erfordert keinen wesentlichen Zeitaufwand; Normen liegen für die Altersgruppen 16-75 Jahre und älter vor.

Für die interne Struktur des WIP ergeben sich bei der klinischen Stichprobe des WIP Hinweise auf eine faktorielle Invarianz in der katamnestischen Untersuchung.

6.3. Intellektuelle Variablen (HAWIE, WIP, CFT), allgemeine Leistungstests (Rev.T., Test d2) und Persönlichkeitsdimensionen (FPI)

In einer Reihe von Analysen der faktoriellen Struktur dieser Variablen (Kap. III, C 4.8.) bei verschiedenen klinischen Stichproben wurden Leistungs- und Persönlichkeitsdimensionen gemeinsam betrachtet. Dabei ergeben sich zwischen den klinischen Stichproben Hinweise auf eine identische Struktur.
Der HAWIE wird aufgesplittet in zwei bis drei Faktoren, die Mengenleistungen aus den allgemeinen Leistungstests bilden einen gemeinsamen Faktor, der qualitative Wert aus dem Test d2 (F%) wird mit Variablen aus anderen Leistungstests in Verbindung gebracht. Das FPI wird in zwei Dimensionen

aufgespalten, Extraversion und emotionale Labilität. In einigen Stichproben ergeben sich leichte Tendenzen zur Verknüpfung von Leistungs- und Persönlichkeitsdimensionen.

Bei zwei Stichproben konnten wir überprüfen, inwieweit die Anzahl der eingehenden Untersuchungen die faktorielle Struktur bedingt. In erneuten Analysen mit zum Teil verdreifachter Patientenanzahl ließ sich keine wesentliche Verschiebung beobachten.

Betrachtet wurde auch die faktorielle Struktur des WIP und des CFT in Verbindung mit anderen Leistungs- und Persönlichkeitsdimensionen.

6.4. Differentielle Validität und diskriminanzanalytische Trennung der Gruppen

Bei den Untersuchungen mit der Gruppe "Commotio cerebri" fanden wir noch am Ende des ersten Unfallfolgejahres Restörungen (momentane Merkfähigkeit (ZN), kritische Wahrnehmungsleistungen (BE) und Umstellungsfähigkeit (ZS) und GM, GZ und GZ-F aus Rev.Test und Test d2), die nach der klinischen Definition als reversible Funktionsstörungen ohne Dauerfolgen nicht zu erwarten sind. Als Erklärung bietet sich vielleicht an, daß hier vor allem "schwere" Commotiones erfaßt wurden; diese Befunde geben aber doch Anlaß zu weiter- und fortführenden Untersuchungen, denn auch hier ergibt sich eine unmittelbare Relevanz für das Begutachtungswesen von Schädel-Hirntraumen (Kap. III, C 5.1.).

Die Contusio cerebri-Gruppe wurde über verschiedene Altersstufen mit den Werten der Normierungsstichproben verglichen. Vor allem die Handlungstests des HAWIE differenzieren mit dem Alter zunehmend (entsprechend den Untersuchungsergebnissen im Untersuchungsbereich Hirnverletzung und Alter) die zere-

bral Gesunden von den zerebral Erkrankten. Entsprechendes gilt für die wesentlichen Meßwerte aus den konzentrativen Leistungstests (Kap. III, C 5.3.).

Bei anderen Gegenüberstellungen zerebral Gesunder (Psychoneurotische Störungen) und zerebral Erkrankter (Sammelgruppe verschiedener hirnorganischer Erkrankungen) resultieren zu erwartende Leistungsdifferenzen (Kap. III, C 5.4.).

Die Analysen zur diskriminanzanalytischen Trennung der Gruppen weisen ebenfalls darauf hin, daß die hier verwandte Untersuchungsbatterie mit ihren wesentlichen Meßwerten diskriminanzanalytischen Anforderungen genügt.

AUSBLICK

In der vorliegenden Arbeit wurde eine kaum noch zu überblickende Anzahl von einzelnen Untersuchungsergebnissen referiert, diskutiert und eingeordnet in bisherige Kenntnisse.

Das Datenmaterial ist sicherlich nicht ausgeschöpft. Aus den vorliegenden Untersuchungsergebnissen fällt es nicht schwer, zahlreiche neue und ergänzende Fragestellungen abzuleiten.

Bei den Einzelbefunden wurden psychologische Meßwerte, sozioökonomische Daten, neurologische und neurotechnische Daten umfassend dokumentiert. Es liegt sicherlich noch einige Arbeit vor uns, bis wir alle relevanten Fragestellungen bearbeitet haben. Hier erscheinen uns vor allem die Anwendung von probabilistischen Testmodellen und die Fragestellung nach prämorbidem Niveau und Hirnverletzungsfolgen für weitere Analysen relevant.

Festzuhalten ist, daß die hier verwandten psychologischen Leistungstests zur Objektivierung und Quantifizierung von hirnorganischen Beeinträchtigungen wesentliches beitragen. Sie sind auch ein wertvolles Hilfsmittel zur Indikation und begleitenden Therapiekontrolle.

Die Interpretationsmöglichkeiten sind sicherlich weniger umfassend, als nach den meisten Handbüchern zu erwarten ist. Kritisch angewandt und interpretiert sind die psychologischen Leistungstests für den klinischen Psychologen ein wichtiges diagnostisches Verfahren zur Erfassung von Leistungsbeeinträchtigungen bei hirnorganischen Erkrankungen.

LITERATURVERZEICHNIS

ABELS, D.:
Konzentrations-Verlaufs-Test (K-V-T).
Hogrefe, Göttingen, 2.Auflg, (1961)

Anhaltspunkte für die ärztliche Gutachtertätigkeit im Versorgungswesen. Hrsg.: Bundesminister für Arbeit und Sozialordnung. Köllen, Bonn (1965)

AMTHAUER, R.:
Intelligenz-Struktur-Test 70 (I-S-T 70). Hogrefe-Göttingen (1973)

AUERBACH, A.H., SCHEFLEN, A.E., REINHARDT, R.B. und SCHOLZ, C.K.:
The psychophysiologic sequelae of head injuries.
Amer.J.Psychiat. 117, 499-505 (1960)

BAILO, W.:
Psychologische Untersuchungen: In "Hirnverletzung und Alter" (Hrsg.: E.MÜLLER und G.PETERS), Arbeit und Gesundheit, Heft 92, 7-17 (1977)

BARTENWERFER, H.:
Allgemeine Leistungstests. In: Hdbch.d.Psychologie, Band VI: Psychologische Diagnostik, Hg.: R.HEISS, Hogrefe, Göttingen (1971)

BÄUMLER, G. und WEISS, R.:
Über den Zusammenhang der PAULItestleistung mit Intelligenzleistungen. Psychologie und Praxis, 10 (1966)

BAXA, W., PAKESCH, E., und REITZ, S.:
Zur Verwendung der DAHL'schen Kurzform des HAWIE.
Wiener Zeitschrift für Nervenheilkunde, 28, 228-231 (1970)

BAXA, W. und PAKESCH, E.:
Mitteilung über die Verwendung eines Index am HAWIE zur Bestimmung einer sekundären Intelligenzreduzierung.
Wiener Z.f.Nervenheilkunde 30, 119-130 (1972)

BAXA, W., PAKESCH, E. und REITZ, S.:
Zur Verwendung der DAHL'schen Kurzform des HAWIE.
Wiener Z.f.Nervenheilkunde 28, 228-231 (1970)

BAY, E:
Die Untersuchung und Begutachtung von Kopfverletzten.
Nervenarzt 19, 393-402 (1948)

BAY, E.:
Die traumatischen Hirnschädigungen, ihre Folgezustände und ihre Begutachtung. Fotschr.Neurol.Psychiat ., 21, 151-181 (1953)

BECKER, J. und FRÖHLICH, W.D.:
Forschungsstatistik. Grundmann-Bonn (1971)

BENTON, A.L.:
A visual retention test für clinical use. Arch.Neurol. Psychiat., 54, 212-216 (1945)

BENTON, A.L. und SPREEN, O.:
Zur Stimulation intellektueller Leistungsdefekte im Benton-Test. Psychol.Beiträge, 7, 147-150 (1961)

BIRAN, S.:
Dynamische Psychologie der posttraumatischen Reaktionen. Z.psychosomat.Med., 5, 264-281 (1959)

BIRKE, W. und KÖHNE, H.:
Zur Kritik des KVT (nach Abels). Diagnostica XIII, 130-133 (1967)

BIRKMAYER, W.:
Hirnverletzungen. Mechanismus, Spätkomplikationen, Funktionswandel. Springer-Wien (1951)

BÖCKER, F.:
Zur Angrenzung der Bewußtseinstrübung vom Durchgangssyndrom. Diss. Köln (1959)

BONHOEFFER, K.:
Beurteilung, Begutachtung und Rechtsprechung bei den sogenannten Unfallneurosen. Z.ges.Neurol.Psychiat ., 42, 909 (1926)

BRANDSTÄDTER, J.:
Zur empirischen Grundlegung einer Theorie der Beziehungen zwischen "Persönlichkeit" und "Intelligenz". Ergebnisse einer Erkundungsstudie. Psychologisches Bulletin (1972)

BREIDT, R.:
Perseveration und Hirnverletzung. Phil.Diss. Tübingen (1969)

BREIDT, R.:
Möglichkeiten des Benton -Tests in der Untersuchung psychoorganischer Störungen nach Hirnverletzungen. Arch.Psychol., 122, 314-326 (1970)

BREIDT, R.:
Psychologischer Beitrag zum Problem des Spät- und Nachschadens bei Hirnverletzten. Psychotherapy and Psychosomatic, 24, 53-62 (1974)

BREDENKAMP, J.:
Der Signifikanztest in der psychologischen Forschung. Akad.Verlagsanstalt, Frankfurt/M (1972)

BRICKENKAMP, R.:
Bewährungsstudie über die Aussagekraft von Leistungstests zum Problem der Kraftfahreignung. Z.exp. und angew.Psychologie 9 (1962)

BRICKENKAMP, R.:
Aufmerksamkeits-Belastungs-Test (Test d2)
Hogrefe, Göttingen (1962, 1968 2.Auflg.)

BRICKENKAMP, R. und RUMP, G.:
Die Stabilität des Aufmerksamkeits-Belastungs-Test (Test d2) über längere Zeitabschnitte.
Diagnostica, 12, 17-24 (1966)

BRICKENKAMP, R.:
Handbuch psychologischer und pädagogischer Tests.
Hogrefe, Göttingen (1975)

CAMPBELL, R.C.:
Statistische Methoden für Biologie und Medizin (übersetzt von P.IHM). Thieme-Stuttgart (1971)

COHEN, J.:
Factors underlying Wechsler-Bellevue performance of three neuropsychiatric groups. J.abnorm.soc.Psychol., 47, 359-365 (1952)

COHEN, J.:
A comparative factor analysis of WAIS performance for 4 age groups between 18 and 80. Amer.Psychologist, 11, 449 (1956)

CROWN, S.:
Psychological changes following prefrontal leucotomy; a review. J.ment.Sco., 97, 49-83 (1951)

DAHL, G.:
Zur Bestimmung des Intelligenzabbaus im HAWIE mit Hilfe des Abbauqotienten. Psychol.Forschung, 28, 476-490 (1965)

DAHL, G.:
Übereinstimmungsvalidität des HAWIE und Entwicklung einer reduzierten Testform. A.Hain, Meisenheim/Glan (1968)

DAHL, G.:
Reduzierter Wechsler-Intelligenztest. A.Hain, Meisenheim/Glan (1972)

DONY, M. und DEEGENER, G.:
Die Leistungen hirngeschädigter und hirngesunder Kinder im Benton-Test. Diagnostica XIX, 97-106 (1973)

DORSCH, F.:
Geschichte und Probleme der angewandten Psychologie. Huber, Bern und Stuttgart (1963)

DÜKER, H. und LIENERT, G.A.:
Konzentrations-Leistungs-Test (KLT), Hogrefe, Göttingen (1959)

EBBINGHAUS, H.:
Über eine neue Methode zur Prüfung geistiger Fähigkeiten und ihre Anwendung bei Schulkindern. Z.Psychol., 13 401-459 (1897)

EGGERT, D.:
Eysenck-Persönlichkeits-Inventar (E-P-I). Hogrefe, Göttingen (1974)

ESTERMANN, K.:
Formale Klassifikation neuropsychologisch untersuchter Patienten nach der Lokalisation der Hirnläsion. Diss. Zürich (1976)

FAHRENBERG, J., SELG, H. und HAMPEL, R.:
Das Freiburger Persönlichkeitsinventar (FPI). Hogrefe, Göttingen (1970, 1973 2.Auflg.)

FAUST, Cl.:
Die Beurteilung der posttraumatischen organischen Wesensänderung. Dtsch.med.Wschr., 35, 1237-1239 (1955)

FAUST, Cl.:
Akute traumatische Psychosen und psychische Spätfolgen nach Hirnverletzungen. In: Psychiatrie der Gegenwart, Bd.II, Springer-Berlin (1959)

FICHTBAUER, S.:
Untersuchungen zum BOURDON-Test im Rahmen der Fliegerauslese. Psychol.Rundschau, 12 (1961)

FISCHER, F.:
Die Neurosen nach Schädel-Hirn-Traumen. In: Die Schädel-Hirnverletzung, Hrsg.: BRUN. Huber, Bern-Stuttgart (1963)

FISCHER, G.:
Psychologische Testtheorie (Hrsg.) Huber-Bern (1968)

FISCHER, G.:
Einführung in die Theorie psychologischer Tests.
Huber, Bern-Stuttgart-Wien (1974)

FISCHER, P.A., SCHMIDT, G., WANKE, K. und PETERSEN, U.:
Neuropsychiatrische und testpsychologische Untersuchungen nach Meningeomoperationen. Fotschr.Neurol.Psychiat., 36, 1-49 (1968)

FLATTEN, G.:
Körperlich begründbare Psychosen infolge schwerer Hirnprellung.Klinische Zusammenhänge zwischen den rückbildungsfähigen Erscheinungen und den Abbau-Syndromen.
Diss. Köln (1965)

FLEISHMAN, E.A.:
Dimensional analysis of psychomotor abilities. J.exp.Psychol., 48, 437-454 (1954)

FLEISHMAN, E.A.et al.:
A factor analysis of fine manipulative tests. J.appl.Psychol., 46, 95-105 (1962)

FROWEIN, R.A., auf der HAAR, K., TEERHAG, D., KINZEL, W. und WIECK, H.H.:
Arbeitsfähigkeit und Abbausyndrome nach Hirntrauma mit langdauernder Bewußtlosigkeit. Mtschr.Unfallheilk., 71, 233-249 (1968)

FRÜHAUF, K.:
Zur Quantifizierung der Hirnleistungsschwäche. In: Persönlichkeitsdiagnostik. Hrsg.: RÖSLER, SCHMIDT, SZEWCZYK, VEB Verlag d.Wissenschaften, Berlin (1970)

GANESSLEN und SCHUBÖ:
Einführung in komplexe statistische Analyse. Reinhardt-UTB, München-Basel (1973)

GLONING, K. und QUATEMBER, R.:
Über Anwendung und Bedeutung einer Untersuchungsreihe der Sprachentwicklung bei aphasischen Patienten. Nervenarzt, 38, 315-317 (1967)

GÖLINER, R. und SALVINI, D.:
Untersuchungen mit dem Freiburger Persönlichkeitsinventar bei stationären Psychotherapiepatienten. Z.Psychosom.Med. und Psychoanalyse, 17, 179-186 (1971)

GRAW, P.:
Empirische und faktorielle Validierung von Catell's Anxiety Tests. Diss. Freiburg (1970)

GUTTMAN, L.:
The basis of scalogramm analysis. In: STOUFFER, S.A. et al.: Studies of social psychology in world war II, Vol.IV. Princeton University Press, Princeton (1950)

HALSTEAD, W.C.:
Brain and intelligence. A quantitative study of the frontal lobes. Chicago. University of Chicago Press (1947)

HALSTEAD, W.C. + SHURE, G.:
Further evidence for a frontal lobe component in human biological intelligence. Transactions of the American Neurological Association, 79, 9-11 (1954)

HAMSTER, W.:
Vergleichende und faktorenanalytische Untersuchungen mit dem Hamburg-Wechsler-Intelligenztest für Erwachsene (HAWIE) bei Hirngeschädigtengruppen. Tübingen 1968 (unveröffentlicht)

HAMSTER, W.:
Interpretationshilfen für den HAWIE. Standardwerte für die Altersstufen 50 - 57 Jahre und älter. Tübingen (1975)

HAMSTER, W., MAYER, K., KUHN, H., ZELL, F.:
Untersuchung zur testpsychologischen Begutachtung von Patienten mit traumatischen Hirnschädigungen. Tübingen, 1975 (unveröffentlicht)

HAMSTER, W., MAYER, K. und DENECKE, J.:
Ein allgemeiner Leistungstest in der klinisch-psychologischen Diagnostik. Eine empirische Untersuchung mit klinischen Gruppen. Tübingen, 1975 (unveröffentlicht)

HAMSTER, W. und SCHOMERUS, H.:
Latente Portocavale Encephalopathie. 82.Tagung der Dtsch.G.f.Innere Medizin, Wiesbaden, 1976. In: Verhandlungen der Dtsch.G.f.Innere Medizin, 82.Band, Bergmann-Verlag, München, 1976

HAMSTER, W., MAYER, K., GÜNTHER, W. und WILFERT, W.:
Mentales Training bei zentralmotorisch behinderten Patienten. Tübingen, 1977 (unveröffentlicht).

HAMSTER, W., MAYER, K. und RICHTER, F.:
Empirische Untersuchungen zur Altersabhängigkeit verkehrsrelevanter psychophysischer Leistungsfunktionen. In: Unfall und Sicherheitsforschung, Straßenverkehr, Heft 10, 1977 (Hrsg. im Auftrage des Bundesministers für Verkehr und Straßenwesen. (287-296).

HAMSTER, W. und SCHOMERUS, H.:
"Latente Portocavale Encephalopathie und Fahreignung" Unfall und Sicherheitsforschung, Straßenverkehr. Kongreßbericht 1977 der Dtsch.G.f.Verkehrsmedizin, hrsg. im Auftrag d. Ministers für Verkehr von der Bundesanstalt für Straßenwesen, Köln, 1977

HAMSTER, W.:
Klinische Normen zur Motorischen Leistungsserie (MLS Schoppe), Hogrefe, Göttingen,1978 (im Druck)

HAMSTER, W., LANGNER, W. und MAYER, K.:
T Ü L U C - Tübinger Luria-Christensen Neuropsychologische Untersuchungsreihe
Munksgaard, Int.Publishers, Copenhagen, Denmark, 1978 (im Druck)

HAMSTER, W. und PETRUCH, F.:
Psychometric studies before and under Carbamazepine Treatment. In: Advances in Epileptology, 1977. Hrsg.: H.MEINARDI and A.J.ROWAN, Swets + Zeitlinger, Amsterdam, 104-109 (1978)

HAMPEL, B.:
Untersuchungen zur Beziehung zwischen Fahrtauglichkeit und Intelligenzniveau. Psychologie und Praxis, 6 (1962)

HANNEMANN, E.:
Psychodynamische Verhaltensfaktoren in Leistungstestverfahren (unv. Manuskript).

HANNEMANN, E.:
Psychopathologische Differentialdiagnose und Testpsychologie. Schriftenreihe zur Theorie und Praxis der Mediz. Psychologie (Hg. E.WIESENHÜTTER), Bd. 14, 115-127, Hippokrates-Verlag, Stuttgart (1969)

HAPPEL, W., KETZ, E. und PETERS, G.:
Zur Differentialdiagnose gedeckter Hirndauerschäden. Eine Übersicht über 4031 Fälle. Dtsch.Z.f.Nervenheilkunde 184, 487-507 (1963)

HAPPEL, W., KETZ, E. und PETERS, G.:
Zur Differentialdiagnose gedeckter Hirndauerschäden. Dtsch.Z.Nervenheilk., 184

HARMAN, H.H.:
Modern factor analysis. The University of Chicago Press, 2. rev.Auflage, Chicago (1968)

HARNATT, J.:
Der statistische Signifikanztest in kritischer Betrachtung. Psychol.Beiträge, XVII, 595-612 (1975)

HARTJE, W. und ORGASS, B.:
Bewährung einer HAWIE-Kurzform (WIP nach DAHL) bei hirngeschädigten Patienten. I.Korrelationen zwischen WIP und HAWIE. Ztsch.f.exp. und angewdt.Psychologie, 309-324 (1972)

HARTJE, W., ORGASS, B., POECK, K. und KERSCHENSTEINER, M.:
Störungen des visuellen Erkennens nach einseitigen Hirnschädigungen. Nervenarzt, 45, 67-72 (1974)

HEBB, D.O.:
Man' frontal lobes. A critical reviews. Arch. Neurol. Psychiat., Chicago, 54, 10-24 (1945)

HEGENSCHEIDT, M. und COHEN, R.:
Zur Erfassung der Umstellungsfähigkeit bei hirnorganisch geschädigten Personen. Z.f.Klin.Psychologie, 1, 1-20 (1972)

HEHL, F.J. und HEHL, R.:
Persönlichkeits-Skalen-System 25 (PSS 25). Beltz-Testgesellschaft, Weinheim (1975)

HEINRICH, H.C.
Der Faktor Geschwindigkeit und spezifische Faktoren bei Leistungstests. Diss. Köln (1972)

HEINRICH, H.C.
Einige Bemerkungen zum d2-Durchstreichtest nach BRICKENKAMP. Diagnostica XIX (1973)

HENNIG, E.:
Zur Bestimmung des Abbauquotienten nach Wechsler. Bericht 25.Kongress d.dtsch.Gesellschaft für Psychologie in Münster (1966). Hogrefe, Göttingen (1967)

HERWIG, B. und DIRKS, H.:
Strukturtypen des praktischen Handelsn. Psychol.Rundschau, 2, 20-28 (1951)

HEWSON, L.R.
The Wechsler-Bellevue-scale and the substitution test as aids in neuropsychiatric diagnosis. J.nerv.ment.Dis., 109, 158-183 und 246-266 (1949)

HOBI, V. und KLÄR, A.:
Zur Frage der Struktur und des Altersabbaues der Intelligenz bei Toxikomanen. Diagnostica 18, 159-179 (1972)

HOBI, V. und KLÄR, A.:
Eine gemeinsame Faktorenanalyse von MMPI, FPI und 16PF. Z.Klin.Psychol., 2, 27-48 (1973)

HOBI, V. und KLÄR, A.:
Ein Beitrag zur Faktorenstruktur des FPI. Diagnostica XIX; 88-96 (1973)

HOBI, V. und RICHTER, R.:
Eine gemeinsame Faktorenanalyse von GT, MPI und FPI. Arch.Psychiat.Nervenkrankenh., 217, 43-52 (1973)

HÖGER, D. und BUSCHMANN, K.:
Zur Reproduzierbarkeit von Jäger's Intelligenzfaktoren. Psychol.Bulletin (1971)

HORN, W.:
Prüfsystem für Schul- und Bildungsberatung (P-S-B). Hogrefe-Göttingen (1969)

HOYOS, C.:
Die psychophysische Belastbarkeit als diagnostische Kategorie der Kraftfahrtauglichkeit. Z.exp.u.angewdt.Psychol (1960)

HUNGER, J. und KLEIM, J.:
Über die diagnostische Bedeutung des Benton-Tests bei hirnorganischen Störungen. Psychopathometrie, 2, 164-179 (1976)

ISELER, A.:
Leistungsgeschwindigkeit und Leistungsgüte. Beltz-Weinheim (1970)

JÄGER, A.O.:
Dimensionen der Intelligenz. Hogrefe, Göttingen (1967)

JÄGER, R.:
Bemerkung zur "Untersuchung über den Zusammenhang zwischen Intelligenz (WECHSLER) und Konzentrationsfähigkeit (Test d2 nach BRICKENKAMP) von W.WIESE und G.KROJ". Ztschr.f.exp. und angewdt.Psychologie XX, 572-574 (1973)

JANSSEN, J.P. und WITTMER, R.:
Der Einfluß verschiedener Tätigkeiten und verschiedener Bearbeitungsreihenfolgen auf die Leistungen bei Konzentrationsproben. Psychol.Beiträge, 15, 447-458 (1973)

JELLINGER, K.:
Morphologie und Genese traumatischer Hirn- und Rückenmarksschäden. Akt.Neurologie, 4, 1-21 (1977)

JUNGEBLOED, F.:
Zum Vergleich linearer und nicht linearer Diskriminanzanalysen. Diagnostica XIX, 31-35 (1973)

KALLENBACH, K.:
Der Einfluß unterschiedlicher Testanweisungen (Testfragen) auf die Testleistung im HAWIK-Untertest "Gemeinsamkeitenfinden". Diagnostica, XVI, 164-171 (1970)

KEMPF, W.F.:
Zur Bewertung der Faktorenanalyse als psychologische Methode. Psychol.Bulletin (1972)

KERSCHBAUM, P.:
Psychologische Diagnostik bei cerebraler Schädigung. Diagnostica IX, 91-107 (1963)

KETTEL, K.J.:
Interpretationshilfen für den HAWIE. Diagnostica, XV, 186-199 (1969)

KLAUS, K.:
Entwicklung einer faktorenanalytischen Auswertung für den HAWIE. Tübingen, 1975 (unveröffentlicht)

KLEBER, E.W. und KLEBER, G.:
Differentieller Leistungstest-KE. Hogrefe-Göttingen (1974)

KLEBANOFF, S.G., SINGER, J.L. und WILLENSKI, H.:
Psychological consequences of brain lesions and ablations. Psychol.Bulletin, 51, 1.41 (1954)

KLENSCH, H.:
Die diagnostische Valenz der Reaktionszeitmessungen bei verschiedenen zerebralen Erkrankungen. Fotschr.Neurol.Psychiat., 41, 575-581 (1973)

KLIX, F.:
Information und Verhalten. VEB-Verlag der Wissenschaften, Berlin (1973)

KINZEL, W.:
Ein Verfahren zur quantitativen Abschätzung des psychischen Defektsyndroms nach Hirncontusion. Sonderdruck aus dem Jahrbuch der dt. Vereinigung für Rehabilitation Behinderter e.V. Thieme, Stuttgart (1970)

KINZEL, W.:
Die Unterscheidung vorübergehender seelischer Störungen und bleibender seelischer Schäden. Münchener Med.Wochenschrift, 4, 117-123 (1971)

KINZEL, W.:
Die quantitative Abschätzung des psychischen Defektsyndroms nach Hirncontusion. Diss., Köln (1971)

KINZEL, W.:
Defekttest zur Bestimmung des organischen Defektsyndroms. In: Klinische Psychopathometrie 4. Hrsg.: H.H.WIECK, Byk Gulden, Konstanz (1972)

KINZEL, W.:
Das irreversible Defektsyndrom nach Hirntrauma. Fortschritte Neurol. u.Psychiatr.,40, 169-219 (1972)

KINZEL, W.:
Psychopathometrie des organischen Defektsyndroms. In: Angewandte Psychopathometrie. Hrsg. H.H.WIECK, Janssen-Symposium, Bd.8, Düsseldorf (1973)

KINZEL, W.:
Der Einfluß des Alters auf Art und Grad der psychischen Spätfolgen nach Hirnkontusion. In: Arbeit und Gesundheit, Heft 92, zusammengestellt von E.MÜLLER und G.PETERS, Thieme-Stuttgart (1977)

KOTTENHOFF, H. und E.:
Problematik und Auswahl von Proben für eine Testbatterie zur Ermittlung leichter und schwerer Hirnschäden. Diagnostica VII, 77-89 (1961)

KOTTENHOFF, H.:
Vorläufige trichotomische und interne Validierung einer Testbatterie zur Ermittlung von leichten und schweren Hirnschäden. Diagnostica VII, 95-106 (1961)

KRAEMER, R.:
Cerebral-traumatisches Syndrom und prätraumatische Struktur. Dtsch.Ztschrft.f.Nervenheilkunde, 164, 24-30 (1950)

KRAEPELIN, E.:
Der psychologische Versuch in der Psychiatrie. Psychol. Arbeiten, 1, 1-91 (1896)

KRAEPELIN, E.:
Gedanken über die Arbeitskurve. Psychol.Arbeiten, 7, 535-547 (1922)

KREICHGAUER, G.V.:
In: WIP-Reduzierter Wechsler-Intelligenztest von G.DAHL (S.36), A.Hain-Meisenheim/Glan (1972)

KROJ, G.:
Der Intelligenz-Abbau nach WECHSLER in Bezug zur psychisch-funktionalen Leistungsfähigkeit, geprüft am Wiener Determinationsgerät und im d2 (Brickenkamp) zum Alter und zur Alkoholdelinquenz Psychologie und Praxis, 16 (1972)

KUNKEL, W.:
Experimentelle Untersuchungen zur Zuverlässigkeit von Reaktionsleistungen. Z.exp. u.angewdt.Psychologie (1964)

LAUBER, H.L.
Studien zur Messung der Intelligenz bei psychiatrischen Krankheitsbildern mittels des Hamburg-Wechsler-Tests. Z.f.Psychoth. u.med.Psychol., 11, 32-39 (1961)

LAUBER, H.L.
Studien zur Messung der Intelligenz bei psychiatrischen Krankheitsbildern mittels HAWIE. Z.f.Psychoth.u.med.Psychologie, 10, 247 (1960)

LAUBER, H.L.:
Studien zur Messung der Intelligenz bei psychiatrischen Krankheitsbildern mittels HAWIE. Z.f.Psychoth.u.med.Psychol., 11, 32 (1961)

LAZARSFELD, P.F.:
Logical and mathematical foundations of latent structure analysis. In: STOUFFER, S.A. et al., Studies in social psychology in world war II, Vol.IV, Princeton University Press, Princeton (1950)

LEVI, J., OPPENHEIM, S.O., and WECHSLER, D.:
Clinical use of the mental determination index of the Bellevue-Wechsler-Scale. J.abnorm.soc.Psychol., 40, 405-407 (1945)

LIENERT, G.A.:
Testaufbau und Testanalyse, Weinheim-Beltz (1961, 1971 2.Auflg.)
Belastung und Regression. Psychologia Universalis. Bd.7. Meisenheim/Glan-A.Hain (1964)

LIENERT, G.A.:
Verteilungsfreie Methoden in der Biostatistik. Meisenheim/Glan-A.Hain (1973)

LINDENBERG, W.:
Zur Frage der Beurteilung der Erwerbsfähigkeit Hirnverletzter. Dtsch.med.Wschr., 77, 1091-1093 (1952)

LINDENBERG, W.:
Hirnverletzung und Intelligenz, Ärztl.Wschr., 9, 25-31 (1954)

LOEWER, H.D.:
Die Intelligenz der Hirnverletzten. Diss.Freiburg (1967)

LOEWER, H.D.:
Die Wechselwirkung organischer und psychosozialer Faktoren bei der Ausprägung der Persönlichkeit der Hirngeschädigten. Bericht 26.Kongreß d.dt.Gesellschaft f.Psychologie, Hogrefe-Göttingen (1968)

LOEWER, H.D.:
The dependence of the factorial structure of the intelligence from the level of intelligence and brain state. Bericht XVI.Intern.Kongreß d.internat.Verbandes f.angewdt. Psychologie. Amsterdam (1968)

LOEWER, H.D.:
Möglichkeiten und Grenzen von Skalen zur Erfassung von Hirnschädigungsfolgen. In: Praxis der Klin. Psychologie, Bd.I. Hrsg.: E. DUHM, Hogrefe-Göttingen (1969)

LOEWER, H.D. und ULRICH, K.:
Eine Alternativ-Wahl-Form des Benton-Tests zur besseren Erfassung von Simulation und Aggravation. In: Praxis d. Klinischen Psychologie, Bd.II, Hrsg.: E.DUHM, Hogrefe Göttingen (1971)

LUER, G., COHEN, R. und EGGERT, D.:
Zur Erfassung der motorischen Begabung bei minderbegabten Kindern durch eine Hamburger Version der Lincoln-Oseretz Motor-Development Scale 1970. In: EGGERT, D.: Zur Diagnose der Minderbegabung. Beltz-Weinheim (1972)

MALY, J.:
Anwendung eines probabilistischen Testmodells zur Analyse von Persönlichkeitsfragebogen. Psychol.Beiträge, XII, 97-104 (1970)

MARSCHNER, G.:
Zur Diagnostik eines hohen F% im KLT, Diagnostica, VI, 66-72 (1960)

MARSCHNER, G.:
Der Revisionstest als allgemeiner Leistungstest. Diagnostica XVIII, 14-26 (1971)

MARSCHNER, G.:
Revisions-Test (Rev.T.) nach STENDER. Hogrefe-Göttingen (1972)

MARSCHNER, G.:
Revisions-Test (Form A). Neue Normen 1976. Hogrefe-Göttingen (1976)

MAYER, K.:
Zur psychischen Struktur der Unfäller-Persönlichkeit. Methoden und Ergebnisse zur medizinisch-psychologischen Klärung der Unfalldisposition. Diss. Düsseldorf (1959)

MAYER, K.:
Die Bedeutung der Persönlichkeitsstruktur für die Entwicklung seelischer Fehlhaltungen nach einem Unfall. Nervenarzt, 31, 211-216 (1960)

MAYER, K.:
Unfallneigung und Persönlichkeit. Ztschrft.f.Psychotherapie u.med.Psychologie, 10 (1960)

MAYER, K., MAYER, B. und HAMSTER, W.:
Psychodiagnostische und faktorenanalytische Untersuchungen zur sogenannten Hirnleistungsschwäche. Dtsch.Ztschr.f.Nervenheilkunde, 196, 331-342 (1969)

MEYER, V.:
Psychological effects of brain damage. In: Handbook of abnormal psychology (Ed. H.J.EYSENCK), London, 529-565 (1960)

MICHEL, L. und MAY, N.:
Zur varianzanalytischen Schätzung der Auswertungsobjektivität und eine empirische Untersuchung des HAWIE. Psycholog.Beiträge 11, 23 (1969)

MITTENECKER, E. und TOMAN, W.:
Persönlichkeits-Interessen-Test (PIT). Huber-Bern/Stuttgart/Wien, 2.rev.Auflage (1972)

MORROW, R.S. and MARK, J.C.:
The correlations of intelligence and neurological findings on twenty-two patients autopsied for brain damage. J.sonsult.Psychol., 19, 283-289 (1955)

MÜLLER, A. und BRICKENKAMP, R.:
K-F-P 30, Kurzfragebogen für Problemfälle. Hogrefe-Göttingen (1970)

MÜNSTERBERG, H.:
Psychologie und Wirtschaftsleben. A.Barth-Leipzig (1912)

NUNALLY, J.:
The place of statistics in psychology. Educ.psychol. Measurement, 20, 461-650 (1960)

OEHRN, A.:
Experimentelle Studien zur Individualpsychologie. Psychol.Arbeiten, 1, 92-151 (1896)

ORGASS, B. und HARTJE, W.:
Bewährung einer HAWIE-Kurzform (WIP nach DAHL) bei hirngeschädigten Patienten. II.: Numerische Übereinstimmung zwischen WIP und HAWIE. Diagnostica XX, 20-30 (1974)

PAULI, R.:
Der Arbeitsversuch als charakterologisches Prüfverfahren. Z.angewdt.Psychol., 65, 1-40 (1943)

PAWLIK, K.:
Dimensionen des Verhaltens. Huber-Bern/Stuttgart (1971)

PERRET, E.:
Gehirn und Verhalten. Neuropsychologie des Menschen. Huber-Bern/Stuttgart (1973)

PETERS, G.:
Ergebnisse vergleichender anatomisch-pathologischer und klinischer Untersuchungen an Hirngeschädigten. Arbeit und Gesundheit, Bd.74, Thieme-Stuttgart (1962)

PETERS, G.:
Klinische und pathologische Befunde. Arbeit und Gesundheit. Bd.92, Thieme-Stuttgart (1977)

PITTRICH, H.:
Persönlichkeit und Leistung des Hirnverletzten im Arbeitsversuch. Zbl. ges.Neurol.Psychiat., 107, 21-22 (1949)

POECK, K.:
Neurologie. Thieme-Stuttgart (1966)

POPPELREUTER, W.:
Die psychischen Schädigungen nach Kopfschüssen im Kriege. Barth-Leipzig (1918)

POPPELREUTER, W.:
Psychologische Begutachtung der Erwerbsbeschränkten. In: Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden (Hrsg.: E.ABDERHALDEN), Wien (1928)

PRIESTER, H.J. und KEREKJARTO, M.von:
Weitere Forschungsergebnisse zum HAWIE und HAWIK. Diagnostica, VI, 86-94 (1960)

PRIESTER, H.J.:
Intelligenztests für Erwachsene. In: Handbuch d.Psychol., Bd. VI, Psychologische Diagnostik (Hrsg.: R.HEISS), Hogrefe-Göttingen (1963)

RASCH, G.:
Probabelistic models for some intelligence and attainment tests. Nielson + Lydiche-Kopenhagen (1960)

RIEGEL, R.M. und K.F.:
Standardisierung des Hamburg-Wechsler-Intelligenztest für Erwachsene (HAWIE) für die Altersstufen über 50 Jahre. Diagnostica V, 97-128 (1959)

RIEGEL, R.M.:
Faktorenanalysen des HAWIE für die Altersstufen 20-34, 35,-49, 50-64 und 65 Jahre und älter. Diagnostica VI, 41-66 (1960)

RICHTER, F.:
Interkorrelationsstudie von psychophysischen Leistungsvariablen und ihre Beziehung zu intellektuellen und Persönlichkeitsvariablen in der Fahreignungsbegutachtung. Univ.Diplomarbeit, Tübingen (1976)

RITZEL, G. und RITTER, G.:
Zur Diagnostik hirnorganischer Veränderungen mit Hilfe des Benton-Tests und des Echo-Encephalogramms. Nervenarzt, 43, 465-470 (1972)

ROSKAMP, F.:
Schizophrene Denkstörungen im HAWIE. Zeitschrift für Psychotherapie und med.Psychologie, 10, 27 (1960)

SCHALTENBRAND, G.:
Über Folgezustände von stumpfen Kopfverletzungen. Med.Klin., 30, 1381-1387 (1934)

SCHELLER, R.:
Zur Brauchbarkeit des HAWIE als differentialdiagnostisches Instrument. Psychologie und Praxis, 17, 68-80 (1973)

SCHELLER, R. und SITTAUER, H.:
Analytische Diskrimination dreier hirnorganischer Gruppen anhand von HAWIE-Daten. Psychol. u.Praxis, 18 (1974)

SCHELLER, R. und SITTAUER, H.:
Kreuzvalidierungsbelege zur analytischen Diskrimination dreier hirnorganischer Patientengruppen anhand von HAWIE-Daten. Psychologie und Praxis 19, 85 (1975)

SCHERZER, E. und GUTH, E.:
Die Commotio cerebri. Akt.Neurologie, 4, 23-32 (1977)

SCHLECHTINGER, W.:
Die Zahlentafel nach HERWIG. Diss.Braunschweig (1957)

SCHOMERUS, H. und HAMSTER, W.:
Latent Portosystemic Encephalopathy.
11th Meeting of the European Association for the Study of the Liver, Copenhagen, Denmark. Abstracts, S.Karger, Digestion, Vol.14, 5-6 (1976)

SCHOPPE, K.J.:
Das MLS-Gerät: Ein neuer Testapparat zur Messung feinmotorischer Leistungen. Diagnostica XX, 43-46 (1974)

SEITZ, W.:
Über den Zusammenhang von Leistungen im PAULI-Test und diversen Persönlichkeitsmerkmalen. Psychol.Beiträge, 13, 221-238 (1971)

SEYDEL, U.:
HAWIE-Kurzformen und deren Kreuzvalidierung. Diagnostica, XVIII, 121-136 (1972)

SOMMER, G.:
Die Problematik der Erfassung von "Konzentration" dargestellt am KLT. Diagnostica XIX, 62-74 (1973)

SONN, J. und STINGELE, H.:
Über die Möglichkeiten und Voraussetzungen wissenschaftlicher Dokumentation von Datenmaterial aus der Praxis berufs- und persönlichkeitspsychologischer Beratung. Tübingen, 1972 (unveröffentlicht)

SPADA, H.F.:
Intelligenztheorie und Intelligenzmessung. Psychol.Beiträge, XII, 83-96 (1970)

SPEEN, O. und BENTON, A.L.:
Comparative studies of some psychological tests for cerebral damage. J.nerv.ment.Dis., 140, 323-333 (1965)

SPITZER, J.:
Untersuchungen über die Einflüsse erhöhter Motivation auf Konzentration und Intelligenzleistungen. Psychol.Beiträge, 5, 559-576 (1960)

STECK, P., RAUSCHE
Faktorenanalytischer Vergleich gebräuchlicher deutsch-sprachiger Intelligenztests. Psychologie und Praxis 19, 145 (1975)

STEINHAGEN, K.:
Untersuchung zur Veränderung von faktoriellen Intelligenzstrukturen. Diagnostica 16, 149 (1970)

STEINMEYER, E.M.:
Untersuchungen zur automatischen Taxonomie (Clusteranalyse) von FPI-Testwerten im psychiatrischen Feld. Z.exp.u.angewdt. Psychol., XXIII, 140-150 (1976)

STENDER, B.:
Diagnostische Strukturanalyse mit Hilfe des Revisionstests. Diss.Braunschweig (1955)

STERN, E.:
Die Tests in der klinischen Psychologie. Bd.II, Hdbch.d. Klinischen Psychologie (Hrsg.: E.STERN), Rascher-Zürich (1955)

TÖNNIS, W.:
Beobachtungen an frischen gedeckten Hirnschädigungen. In: Das Hirntrauma. Thieme-Stuttgart (1956)

THOMAS, L. und DAHL, G.:
Zur Validität der Intelligenz-Diagnostik im reduzierten Wechslertest (WIP). Psychol.Beiträge, XI, 543-550 (1969)

ÜBERLA, K.:
Faktorenanalyse. Springer-Heidelberg/New York (1971)

ULICH, E.:
Das Lernen sensumotorischer Fertigkeiten. In: Hdbch. Psychol.1, 2.Halbband, Göttingen-Hogrefe (1964)

VELBOKORSKY, J.:
Der Benton-Test in der klinischen Praxis. Diagnostica X, 91-101 (1964)

WEBER, H.:
Der Einfluß des Lebensalters auf das Leistungsvermögen von Kraftfahrern. Z.f.Verkehrsmed. und Verkehrspsychol., 19, (1973)

WECHSLER, D.:
The measurement of adult intelligence. William + Wilkins, Baltimore, Ed.3 (1944)

WECHSLER, D.:
The measurement and appraisal of adult intelligence. Baltimore, William + Wilkins, Ed.4 (1958)

WECHSLER, D.:
Die Messung der Intelligenz Erwachsener, Huber, Bern/Stuttgart, 3.Auflg. (1964)

WEIDLICH, S.:
DCS-Diagnosticum für Cerebralschädigung. Huber-Bern/
Stuttgart/Wien (1972)

WEINSTEIN, S. und TEUBER, S.L.:
Effects of penetrating brain injury in intelligence
test scores. Science, 125, 1036-1037 (1957)

WEISE, G.:
Psychologische Leistungstests (Bd.1), Hogrefe-Göttingen
(1975)

WEISS, R.H.:
Grundintelligenztest CFT 3 Skala 3. G.Westermann-
Braunschweig (1971)

WEISS, R.H.:
Grundintelligenztest CFT 2 Skala 2. G.Westermann-
Braunschweig (1972)

WELT, E.:
Über Charakterveränderungen des Menschen infolge von Läsionen
des Stirnhirns. Dtsch.Arch.klin.Med., 42, 339-390 (1888)

WETZEL, B., HAMSTER, W. und MAYER,K.:
Empirische Untersuchungen zur Validität des K-F-P 30 in der
verkehrsmedizinisch-psychologischen Diagnostik
Unfall und Sicherheitsforschung, Straßenverkehr.
Kongreßbericht 1977 der Dtsch.G.f.Verkehrsmedizin.
Hrsg. im Auftrag des Bundesministers für Verkehr von
der Bundesanstalt für Straßenwesen, Köln, 1977

WEWETZER, K.H.:
Das Hirngeschädigte Kind. Thieme-Stuttgart (1959)

WEWETZER, K.H.:
"Intelligenz" und Persönlichkeitsstruktur

WEWETZER, K.H.:
Zur Differenzierung des organischen Psychosyndroms
nach kindlichen Hirnschäden. Diagnostica XXI, 182-191
(1975)

WIECK, H.H.:
Das posttraumatische Durchgangssyndrom. Landarzt, 34,
565-568 (1958)

WIECK, H.H.:
Zur klinischen Stellung des Durchgangssyndroms.
Schweiz.Arch.Neurol.Psychiat., 88, 409-419 (1961)

WIECK, H.H.:
Funktionspsychosen. Begriff und klinische Bedeutung. Med.Welt, 18, 1807-1811 (1967)

WIESE, W. und KROJ, G.:
Untersuchungen über den Zusammenhang zwischen Intelligenz (WECHSLER) und Konzentrationsfähigkeit (Test d2 nach BRICKENKAMP). Ztschr.f.exp.u.angewdt.Psychologie, 690-699 (1972)

WIESENHÜTTER, E.:
Hirntraumatiker in der Gesellschaft. Ztschr.f.Psychotherapie u.med.Psychologie, 11, 230-237 (1961)

WINKELMANN, W.:
Faktorenanalytische Auswertung des Hamburg-Wechsler-Intelligenztests für Kinder (HAWIK), Beltz-Monographien, Weinheim (1972)

YATES, A.J.:
Validity of some psychological tests of brain damage. Psychol. Bull., 51, 359-379 (1954)

YATES, A.J.:
Psychological deficit. Ann.Rev.Psycholl, 17, 111-144 (1966)

ZILLIG, G.:
Die traumatische Hirnleistungsschwäche. Nervenarzt, 19, 206-216 (1948)

Ergänzung Literaturverzeichnis

KERSCHBAUM, P.:
Psychologische Tests bei Psychosen und Hirnschädigung.
In: Klin.Psychologie (Hg.: W.SCHRAML), Huber-Bern (1970)

MAYER, B., MAYER, K. und FRASCH, H.:
Untersuchung über testpsychologische Befunde bei Cerebralarteriosklerose. Tübingen, 1970 (unv.)

MAYER, K., MAYER, B. und HAUER, G.:
Die Erfassung von geschlechts- und persönlichkeitsspezifischen Wirkungsunterschieden des Alkohols über einzelne Leistungskomponenten und das subjektive Befinden. Tübingen, 1971 (unv.)

MAYER, B., SONN, J. und STINGELE, H.:
Über Möglichkeiten und Voraussetzungen wissenschaftlicher Dokumentation von Datenmaterial aus der Praxis berufs- und persönlichkeitspsychologischer Beratung. Tübingen, 1972 (unv.)

ORGASS, B.:
Psychologische Tests bei aphasischen Störungen.
In: Klin.Psychologie (Hg.: W.SCHRAML), Huber-Bern (1970)

PENIN, H.:
Psychische Störungen bei Epilepsie.
Schattauer-Stuttgart (1973)

SCHNEIDER, G. undSCHUBERT, W.:
Die Begutachtung der Fahreignung. Hdbch.Psychol., Bd.11, Hogrefe Göttingen (1967)

SEITZ, D.:
Systematisches Verzeichnis der neurologisch-neurochirurgischen Krankheiten nebst dem Diagnosenschlüssel psychiatrischer Krankheiten (Hg.: Deutsche Gesellschaft für Neurologie) (1973)

SPREEN, O.:
Neuropsychologische Störungen.
Hdbch.d.Psychol., Bd.8, 1.Halbband, Hogrefe Göttingen (1972)

ULICH, E.:
Das Lernen sensumotorischer Fertigkeiten.
Hdbch.d.Psychol., Bd.1, 2.Halbband, Hogrefe Göttingen (1964)

ANHANG

1. Datenerhebungsbogen

2. Tabellen mit biografischen Daten

3. Statistische Maßzahlen

4. Ergänzende Darstellung von Faktorenmatrizen

Lebenslauf und wissenschaftlicher Werdegang

EBERHARD-KARLS-UNIVERSITÄT TÜBINGEN
NEUROLOGISCHE KLINIK
Abteilung Neuropsychologie mit
NEUROLOGISCHER POLIKLINIK
Ärztl. Direktor: Prof. Dr. Dr. K. Mayer

1

Name:
Geboren:
Diagnose:

1. Gutachten-Nr. Bef.Nr. [ ][ ][ ] 1- 4
2. Klinische Grobdiagnose [ ][ ] 5- 6
3. Untersuchungsjahr [ ][ ] 7- 8
4. Geburtsdatum [ ][ ][ ][ ][ ][ ] 9-14
5. Name [ ][ ][ ] 15-16
6. Geschlecht m.(1), w.(2) [ ] 17
7. Alter in Jahren [ ][ ] 18-19

8. Um die wievielte Untersuchung handelt es sich [ ] 20
9. Aufnahmemonat [ ][ ] 21-22
10. Erkrankungsmonat,-jahr [ ][ ][ ][ ] 23-26
11. Demonstrative Tendenzen: nein(0),ja(1) [ ] 27
12. Klinische Diagnose (siehe eigener Schlüssel) [ ][ ][ ][ ][ ] 28-32
13. Dauer der Bewußtlosigkeit " [ ] 33
14. EEG-Befund " [ ][ ][ ][ ][ ] 34-38
15. Zentralmot.Funktionsstörungen (siehe eigener Schlüssel) [ ][ ] 39-40
16. Reflexdifferenzen " [ ][ ] 41-42
17. Pathologische Reflexe: keine(0),ja(1) [ ] 43
18. Koordinationsstörungen (siehe eigener Schlüssel) [ ] 44
19. Frakturen " [ ][ ] 45-46
20. Sensibilitätsausfälle " [ ][ ][ ][ ] 47-50
21. Neuropsychische Störungen: nein(0),ja(1) [ ] 51
22. Herkunftsland (siehe eigener Schlüssel) [ ] 52
23. Familienstand " [ ] 53
24. Schulabschluß " [ ] 54
25. Erlernter Beruf " [ ] 55
26. Ausgeübter Beruf " [ ] 56
27. Umschulung: nein(0),ja(1) [ ] 57
28. Auftraggeber (siehe eigener Schlüssel) [ ] 58

(Fortsetzung Blatt 1a)

- Blatt 1a -

29. Hirnnervenausfälle: nein (o), ja (1)	☐	59
30. Hirnnervenausfälle:		
I. Hirnnerv (siehe eigener Schlüssel)	☐	60
II. Hirnnerv "	☐	61
III. Hirnnerv "	☐	62
IV. Hirnnerv "	☐	63
V. Hirnnerv "	☐	64
VI. Hirnnerv "	☐	65
VII. Hirnnerv "	☐	66
VIII. Hirnnerv "	☐	67
IX. Hirnnerv "	☐	68
X. Hirnnerv "	☐	69
XI. Hirnnerv "	☐	70
XII. Hirnnerv "	☐	71
31. Motorische Leistungsdifferenzierung (s. eigener Schlüssel)	☐	72
32. Bearbeitung (siehe eigener Schlüssel)	☐	73
33. Antikonvulsiva (ja = 1, nein = 2)	☐	74

K A R T E N A R T | 0 | 1 | 79 -80

SCHLÜSSEL für die Fragen 12 - 31

12. Commotio (1), Contusio (2) 28

keine (0), gedeckt (1), offen (2) 29

Zerebralsklerose keine (0), ja (1) 30

posttraumat. Anfallsleiden keine (0), ja (1) 31

Frühkindl. Hirnschädigung keine (0), ja (1) 32

13. Bewußtlosigkeit:

keine (o), -15 Min. (1), -1 Std. (2), -5 Std. (3)

-24 Std. (4), -1 Woche (5), mehr als eine Woche (6) 33

14. EEG-Befund:

normal (0), verändert (1) 34

Grad der Veränderung:

keine (0), leicht (1), mittel (2), schwer (3) 35

Herdbefund:

kein (0), rechts (1), links (2), beidseits (3) 36

Dysrhythmie:

keine (0), diffus (1), umschrieben (2) 37

Krampfspezifische Abläufe

keine (0), ja (1) 38

15. Zentralmotorische Funktionsstörungen:

Arm: keine (o), rechtsmanifest (1), linksmanifest (2)

rechtslatent (3), linkslatent (4), Kombinat. (5) 39

Bein: keine (0), rechtsmanifest (1), linksmanifest (2)

rechtslatent (3), linkslatent (4), Kombinat. (5) 40

16. Reflexdifferenzen:

Arm: keine (0), rechtsbetont (1), linksbetont,(2),

rechtslatent (3), linkslatent (4), Kombinat. (5) 41

Bein: keine (0), rechtsbetont (1), linksbetont (2),

rechtslatent (3), linkslatent (4), Kombinat. (5) 42

- 2 -

18. Koordinationsstörungen:
keine (0), zerebellar rechts (1), zerebellar links (2), beidseits (3) 44

19. Frakturen:
Kalotte: keine (0), nur Stirnbein (1), nur parietal rechts (2), nur parietal links (3), Stirnb. und parietal rechts (4), Stirnb. und parietal links (5), parietal rechts und links (6), Stirnb. und parietal rechts und links (7), temporal rechts (8), temporal links (9) 45

Basis: keine (0), nur Schädelgrube (1), nur parietal rechts (2), nur parietal links (3), Schädelgrube und parietal rechts (4), Schädelgrube und parietal links (5), parietal rechts und links (6), Schädelgrube und parietal rechts und links (7) 46

20. Sensibilitätsausfälle:

Arm
- Oberflächensens.: keine (0), rechts (1), links (2), komb. (3) 47
- Tiefensens.: keine (0), rechts (1), links (2), komb. (3) 48

Bein
- Oberflächensens.: keine (0), rechts (1), links (2), komb. (3) 49
- Tiefensens.: keine (0), rechts (1), links (2), komb. (3) 50

22. Herkunftsland:
dtsch. (1), volksdtsch.-Südost-Eur. (2), dtsch.-Osteuropa (3), sonstige (4) 52

- 3 -

23. Familienstand:
ledig (1), verheiratet (2), geschieden (3), getrennt (4), verwitwet (5), fehlende Angaben (6) 53

24. Schulabschluß:
Volksschule (1), Volksschule & Berufsschule (2), Sonderschule (3), Mittlere Reife (4), Oberschule o. Abitur-Mr (5), Mr & Fachhochschule (6), Abitur (7), Abitur und Hochschulstudium (8) 54

25. Berufsschlüssel:
Freier Beruf (Arzt, Anwalt), Leiter von Unternehmen (1), Höherer Beamter, Leitender Angestellter (2), Beamter, Angestellter (3), Selbstständiger-(4), Landwirt (4), Gewerbetreibend. Facharbeiter (5), Angelernter Arbeiter (6), Hausfrau, mithelfende Familienangehörige (7), Schüler, Lehrling oder Student (8), Rentner, Pensionär (9), ohne Beruf (10) 55-56

28. Auftraggeber:
Soz.Gericht (1), Landes-Soz.Gericht (2), BG (3), LVA (4), Vers.Anstalt (5), Priv.Vers. (6), Hausbef. (7), Konsil. Bef. (8), PU (9) 58

30. Hirnnervenausfälle:
Hirnnerv I - XII:
keine (0), nur motor. rechts (1), nur motor. links (2), nur motor. beidseitig (3), nur sensibel rechts (4), nur sensibel links (5), nur sensibel beidseitig (6), nur komb. rechts (7), nur komb. links (8), sonstige Kombinationen (9) 60..71

31. Motor. Leistungsdifferenzen:
überwiegend feinmotor. Lstg. (1), überw. gröber-mot. Lstg. überwiegend körperliche Schwerarbeit (3) 72

HAWIE:

HAWIE (1), HAWIK(2), ZÜWIE (3), WIP (4) [ ] 20

AW	[ ][ ]	21-22
AV	[ ][ ]	23-24
ZN ges.	[ ][ ]	25-26
ZN vorw.	[ ]	27
ZN rückw.	[ ]	28
RD	[ ][ ]	29-30
GF	[ ][ ]	31-32
WT	[ ][ ]	33-34
ZS	[ ][ ]	35-36
BC	[ ][ ]	37-38
BE	[ ][ ]	39-40
MT	[ ][ ]	41-42
FL	[ ][ ]	43-44
Verbalteil IQ	[ ][ ][ ]	45-47
Handl.teil IQ	[ ][ ][ ]	48-50
Gesamt IQ	[ ][ ][ ]	51-53

WIP:

T-Werte

AW 54-55

GF 56-57

BE 58-59

MT 60-61

62-64

IQ

CFT 2 / CFT 3 (1) bzw. (2) 65

UT 1 66-67

UT 2 68-69

UT 3 70-71

UT 4 72-73

74-75

IQ

Kartenart 79-80

Karte 3

I-S-T 70

		RW	
	SE	☐☐	20-21
	WA	☐☐	22-23
	AN	☐☐	24-25
	GE	☐☐	26-27
	ME	☐☐	28-29
	RA	☐☐	30-31
	ZR	☐☐	32-33
	FA	☐☐	34-35
	WÜ	☐☐	36-37
Gesamt-	SW	☐☐☐	38-40
Schul-	SW	☐☐☐	41-43

P-S-B

UT 1 + 2	☐☐	44-45
UT 3	☐☐	46-47
UT 4	☐☐	48-49
UT 3 + 4	☐☐	50-51
UT 5	☐☐	52-53
UT 6	☐☐	54-55
UT 5 + 6	☐☐	56-57
UT 7	☐☐	58-59
UT 8	☐☐	60-61
UT 7 +8	☐☐	62-63
UT 9	☐☐	64-65

UT 10	[ ] [ ]	66-67
UT 9 + 10	[ ] [ ]	68-69
GL	[ ] [ ] [ ]	70-72
C-Wert	[ ] [ ]	73-74
Kartenart	0 3	79-80

Revisionstest (Rev.T):

1. Mengenleistung in 5 Teilzeiten

1 - 3	☐☐☐	20-22
4 - 6	☐☐☐	23-25
7 - 9	☐☐☐	26-28
10 -12	☐☐☐	29-31
13 -15	☐☐☐	32-34

2. Gesamtmenge (RW) ☐☐☐ 35-37

3. Altersnorm (SW) ☐☐☐ 38-40

4. Fehlerzahl (1-8, 9-n=mehr) ☐ 41

5. Fehlerstanine ☐ 42

d 2-Aufmerksamkeits-Belastungstest:

1. Mengenleistung in drei Teilzeiten

1 - 4	☐☐☐	43-45
6 - 9	☐☐☐	46-48
11 -14	☐☐☐	49-51

2. Mengenlstg.Gesamt-GZ ☐☐☐ 52-54

3. Mengenlstg.Norm -SW ☐☐☐ 55-57

4. GZ-F RW ☐☐☐ 58-60

5. Fehlerzahl in drei Teilzeiten

1 - 4	☐☐	61-62
6 - 9	☐☐	63-64
11 -14	☐☐	65-66

6. F% (eine Kommastelle) 67-69

7. S-B 70-71

Kartenart 04 79-80

Karte 5

Konzentrationsverlaufstest (K-V-T):

1. Arbeitszeit (t)		☐☐	2o-21
2. Fehlerzahl	1. Hälfte	☐☐	22-23
	2. Hälfte	☐☐	24-25
3. Fehler	insgesamt	☐☐	26-27

Bardon-abq-Durchstreichversuch:

1. Mengenleistung	☐☐☐☐	28-31
2. FQ (zwei Kommastellen)	☐☐☐	32-34

Konzentrations-Leistungs-Test (K-L-T):

1. Leistung (RW)		☐☐☐	35-37
2. Fehler (RW)		☐☐	38-39
3. Leistung (SW)		☐☐☐	40-42
4. Fehlerprozent (F%)	(eine Kommastelle)	☐☐☐	43-45
5. Fehlerquotient (FQ)	(zwei Kommastellen)	☐☐☐	46-48

Benton-Test (BT):

1. Richtige Reproduktionen (R)		☐☐	49-50
2. Fehler	(F)	☐☐	51-52

Kartenart [0][5] 79-80

F - P - I :

	Halbform A (1), B (2), gesamt (3)		20
Skala	1	RW	21-22
	2		23-24
	3		25-26
	4		27-28
	5		29-30
	6		31-32
	7		33-34
	8		35-36
	9		37-38
	E		39-40
	N		41-42
	M		43-44

P-I-T - Persönlichkeitsteil:

	Kartenitems (1), Testhandbuch (2)		45
Skala	A - Selbstkritik		46-47
	B - soz. Einstellung		48-49
	C - Extraversion		50-51
	D - n. neurotisch		52-53
	E - n. manisch		54-55
	F - n. depressiv		56-57
	G - n. schizoid		58-59
	H - n. paranoid		60-61
	I - vegetativ stabil		62-63
		Kartenart 0 6	79-80

Karte 7

Wiener Reaktionsgerät:

1. m der optischen Einfachraktion

(N = 15) m in msec [ ][ ][ ] 20-22

2. m der akustischen Einfachreaktion

(N = 15) [ ][ ][ ] 23-25

3.1. m der komb. Wahlreaktion

(N = 15) [ ][ ][ ] 26-28

3.2. Fehlreaktionen [ ][ ][ ] 29-30

3.3. Versager [ ][ ][ ] 31-32

Wiener Determinationsgerät:

R 900 richtig: [ ][ ][ ] 33-35

falsch : [ ][ ][ ] 36-38

Unterstift:

1. Form A: Arbeitszeit [ ][ ][ ] 39-41

Gesamtfehler [ ][ ][ ] 42-44

Gesamtfehlerdauer [ ][ ][ ] 45-47

2. Form B: Arbeitszeit [ ][ ][ ] 48-50

Gesamtfehler [ ][ ][ ] 51-53

Gesamtfehlerdauer [ ][ ][ ] 54-56

FVS: ausgehend von den Grenzen 30-60 Hz

M der aufsteigenden Reizserie [ ][ ][ ] 57-59

M der absteigenden Reizserie [ ][ ][ ] 60-62

Kartenart [0][7] 79-80

Motorische-Leistungs-Serie:

Rechtshänder (1)	Linkshänder (2)	☐	20
rechte Hand (1)	linke Hand (2)	☐	21

Digitaldrucker — Aiming von rechts nach links

A	Anzahl der Fehler	☐☐	22-23
B	Fehlerdauer	☐☐	24-25
C	Anzahl der Treffer	☐☐	26-27
D	Gesamtdauer	☐☐☐	28-30

Lange Stifte Einstecken

B bzw D	Gesamtdauer	☐☐☐☐	31-34

Steadiness 4,8mm

A bzw C	Anzahl der Fehler	☐☐	35-36
B bzw D	Fehlerdauer	☐☐☐	37-39

Liniennachfahren

A	Anzahl der Fehler	☐☐	40-41
B	Fehlerdauer	☐☐☐	42-44
D	Gesamtdauer	☐☐☐	45-47

Tapping

A bzw C	Anzahl der 1. Hälfte	☐☐☐	48-50
	2. Hälfte	☐☐☐	51-53
B bzw D	Gesamtzahl der Anschläge	☐☐☐	54-56

Kurze Stifte Einstecken

B bzw D	Gesamtdauer	☐☐☐☐	57-60

Karte 10

Motorische Leistungsserie beidhändig

Rechtshänder (1) Linkshänder(2) ☐ 20

Digital-drucker		
	Steadiness 4,8 mm	
A	Anzahl der Fehler links	☐☐☐ 21-23
B	Fehlerdauer links	☐☐☐ 24-26
C	Anzahl der Fehler rechts	☐☐☐ 27-29
D	Fehlerdauer rechts	☐☐☐ 30-32
	Lange Stifte Einstecken	
B	Gesamtdauer links	☐☐☐☐ 33-36
D	Gesamtdauer rechts	☐☐☐☐ 37-40
	Aiming von rechts nach links	
A	Anzahl der Treffer links	☐☐ 41-42
B	Anzahl der Fehler Links	☐☐ 43-44
C	Anzahl der Treffer rechts	☐☐ 45-46
D	Anzahl der Fehler rechts	☐☐ 47-48
	Gesamtdauer(Stoppuhr)	☐☐☐ 49-51
	Tapping	
A	Anzahl der Anschläge links 1.Hälfte	☐☐☐ 52-54
B	2.Hälfte	☐☐☐ 55-57
	Gesamtzahl der Anschläge links	☐☐☐ 58-60
C	Anzahl der Anschläge rechts 1.Hälfte	☐☐☐ 61-63
D	2.Hälfte	☐☐☐ 64-66
	Gesamtzahl der Anschläge rechts	☐☐☐ 67-69
	Kurze Stifte Einstecken	
B	Gesamtdauer links	☐☐☐☐ 70-73
D	Gesamtdauer rechts	☐☐☐☐ 74-77

Kartenart 1 0 79-80

Pursuit-Rotor Kreis 15mm außen 15U/Min.

A Anzahl der Fehler 1. Hälfte [ ][ ] 61-62

B Fehlerdauer 2. Hälfte [ ][ ][ ] 63-65

C Anzahl der Fehler 2. Hälfte [ ][ ] 66-67

D Fehlerdauer 2. Hälfte [ ][ ][ ] 68-70

Kartenart [0][8] 79-80

[0][9]

2. Tabellen mit biografischen Daten

2.1. Stichprobe Contusio cerebri (HAWIE et al.)

Alter

16 - 19 Jahre	59
20 - 29 Jahre	130
30 - 39 Jahre	149
40 - 49 Jahre	120
50 - 59 Jahre	86
60 - 65 Jahre	40

N = 584

Schule

1	109 (19,0%)
2	369 (63,0%)
3	4 (0,7%)
4	61 (10,4%)
5	4 (0,5%)
6	5 (0,9%)
7	24 (4,1%)
8	13 (2,2%)

Beruf

1	2 (0,3%)
2	15 (2,6%)
3	118 (20,1%)
4	37 (6,3%)
5	247 (42,0%)
6	81 (13,8%)
7	20 (3,4%)
8	55 (9,4%)
9	4 (0,7%)
0	9 (1,5%)

Geschlecht

männlich	493 (83,0%)
weiblich	101 (17,0%)

2.2. Stichprobe Contusio cerebri (WIP et al.)

Alter

16 - 19 Jahre	34
20 - 29 Jahre	67
30 - 39 Jahre	57
40 - 49 Jahre	57
50 - 59 Jahre	44
60 - 65 Jahre	19

N = 278

Schule

1	55 (20,0%)
2	169 (61,0%)
3	1 (0,4%)
4	33 (12,0%)
5	2 (0,7%)
6	2 (0,7%)
7	12 (4,3%)
8	4 (1,5%)

Beruf

1	4 (1,5%)
2	7 (2,5%)
3	72 (26 %)
4	20 (7,2%)
5	84 (30,2%)
6	39 (14,0%)
7	12 (4,3%)
8	31 (11,2%)
9	7 (2,5%)
0	2 (0,7%)

Geschlecht

männlich	232 (83,0%)
weiblich	46 (17,0%)

2.3. Stichproben Psychoneurotische Störungen (1), zerebral-organische Anfallsleiden (2), zerebrale Arteriosklerose (3) und sonstige hirnorganische Erkrankungen (4)

		1	2	3	4
Alter					
	16 - 19 Jahre	26	29	0	15
	20 - 29 Jahre	34	20	0	20
	30 - 39 Jahre	22	13	7	18
	40 - 49 Jahre	25	8	12	16
	50 - 59 Jahre	9	2	32	9
	60 - 65 Jahre	2	2	13	7
	N = 341				
Schule					
	1	19	28	12	18
	2	62	30	46	48
	3	1	0	0	1
	4	16	6	2	9
	5	8	3	1	6
	6	1	2	1	1
	7	1	2	1	1
	8	11	4	2	2
Beruf					
	1	2	1	1	0
	2	1	0	0	1
	3	31	10	15	21
	4	3	1	4	3
	5	20	15	19	20
	6	19	14	12	15
	7	8	3	4	5
	8	32	28	1	18
	9	1	2	8	1
	0	1	0	0	1
Geschlecht	männlich	82	51	47	59
	weiblich	36	23	17	26

2.4. Stichprobe Commotio cerebri

1. Alter

16 - 29 Jahre	11
30 - 39 Jahre	16
40 - 49 Jahre	25
50 - 65 Jahre	22

N = 74

2. Schule

1	12
2	45
3	0
4	10
5	0
6	1
7	6
8	0

3. Beruf

1	0
2	3
3	9
4	8
5	40
6	8
7	1
8	3
9	0
0	2

4. Geschlecht

männlich	65
weiblich	9

3. Statistische Maßzahlen

3.1. Contusio cerebri

		M	S	N
Alter		36,97	13,69	866
AW		12,74	4,37	866
AV		13,54	3,33	593
ZN-g.		9,54	1,99	643
ZN-v.		5,53	1,21	643
ZN-r.		4,02	1,05	643
RD		8,31	2,71	593
GF		14,98	3,99	866
ZS		32,46	11,59	797
BO		10,65	5,08	594
BE		10,13	2,43	866
MT		22,58	7,41	866
FL		16,77	3,62	593
V-IQ		99,93	11,57	593
H-IQ +		94,73	12,78	593
G-IQ		97,16	11,80	593
AW-T		46,43	8,51	278
GF-T		51,20	7,88	278
BE-T		51,65	10,33	278
MT-T		52,99	9,75	278
WIP-IQ		101,29	13,94	278
Rev.T.	1 TZ	53,49	17,49	728
	2 TZ	52,27	17,06	728
	3 TZ	51,06	16,74	728
	4 TZ	52,66	17,50	728
	5 TZ	52,02	17,45	728
	GM	261,78	84,67	728
	SW	89,51	10,36	728
	F	1,18	1,70	728
	F.St.	5,14	1,61	728
Test d2				
	1 TZ	88,44	26,34	663
	2 TZ	91,20	25,06	663
	3 TZ	90,12	24,34	663
	GZ	314,35	84,77	663
	SW	91,18	10,80	663
	GZ-F	297,55	83,60	663
	F1	4,77	5,40	663
	F2	5,02	5,41	663
	F3	4,88	5,40	663

		M	S	N
	F %	5,56	5,32	663
	SB	12,14	4,92	663
KVT	t	14,33	4,76	238
	F 1.H.	7,44	4,61	238
	F 2.H.	6,96	4,41	238
	F ges.	14,41	8,41	238
Bourdon	LM	1176,55	286,11	159
	LQ	2,60	1,81	159
KLT	RW	81,33	40,27	78
	F	9,21	7,84	78
	SW	92,45	9,35	78
	F %	12,94	12,49	78
Benton	R	6,18	1,93	187
	F	5,76	3,43	187
FPI	1	8,72	4,44	580
	2	3,23	2,43	580
	3	7,34	3,41	580
	4	5,33	2,67	580
	5	6,63	3,26	580
	6	4,73	2,31	580
	7	4,12	2,10	580
	8	4,18	2,39	580
	9	8,20	3,09	580
	E	4,95	2,66	580
	N	6,61	2,95	580
	M	5,01	2,68	580
PIT	A	9,22	3,12	92
	B	10,29	2,38	92
	C	6,12	2,67	92
	D	13,39	3,33	92
	E	5,69	1,90	92
	F	5,20	2,70	92
	G	6,71	2,38	92
	H	6,78	1,96	92
	I	8,44	3,29	92

+ Die originären HAWIE-Untertests sind hier ergänzt durch die entsprechenden WIP-Untertests und zusätzlich durchgeführte Untertests.

3.2. Fahreignung

		M	S	N
Alter		36,52	11,01	817
AW		12,96	3,98	500
ZN-g.		10,30	1,99	505
ZS		37,65	10,31	507
BO		10,56	4,98	507
BE		10,50	2,17	507
Rev.T.	1 TZ	62,34	14,98	817
	2 TZ	61,77	14,94	817
	3 TZ	60,91	14,22	817
	4 TZ	62,13	14,54	817
	5 TZ	62,28	14,64	817
	GM	310,42	70,83	817
	SW	96,59	10,22	817
	F	1,13	1,56	817
	F.St.	5,59	1,80	817
Test d2	1 TZ	104,52	22,91	658
	2 TZ	108,24	21,30	658
	3 TZ	105,91	21,10	658
	GZ	370,98	70,81	658
	SW	98,56	9,55	658
	GZ-F	353,82	69,97	658
	F1	5,18	6,22	658
	F2	5,38	6,38	658
	F3	5,84	5,52	658
	F%	4,82	4,70	658
	SB	12,87	5,33	658
KVT	t	13,69	3,48	546
	F 1.H.	6,06	4,17	546
	F 2.H.	5,83	4,19	546
	F ges.	11,88	7,68	546
Bourdon	LM	1286,58	275,43	300
	LQ	0,76	1,22	300

4. Rotierte Faktorenmatrix

4,1, Psychoneurotische Störungen

		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	h^2
HAWIE										
AW		-.75	.17	-.23	.17	-.21	-.10	.17	.07	.77
AV		-.72	-.04	-.08	-.05	-.18	.16	-.26	-.00	.66
ZN		-.35	.08	-.37	-.12	.08	-.25	.18	-.62	.78
RD		-.53	.04	-.17	-.02	-.08	-.60	.13	.19	.75
GF		-.89	.10	.06	.00	-.20	.01	.00	-.01	.85
ZS		-.35	-.17	-.77	-.21	-.15	.20	.10	.04	.87
BO		-.19	-.09	-.31	-.13	-.66	.13	-.03	.14	.64
BE		-.53	-.02	-.04	-.07	-.49	-.25	-.01	-.19	.65
MT		-.45	-.14	-.23	-.15	-.69	-.02	.06	-.07	.80
FL		-.13	.14	.00	.01	-.83	-.04	.01	-.02	.73
V.IQ		-.90	.05	-.27	-.11	-.09	-.14	-.01	-.07	.95
H.IQ		-.51	-.06	-.34	-.10	-.74	-.02	.00	-.01	.95
G.IQ		-.77	.00	-.33	-.10	-.47	-.09	.00	-.04	.96
Rev.T.	GM	-.19	.08	-.82	-.11	-.22	-.20	-.05	-.12	.85
	F	-.01	.04	-.04	-.07	.05	.87	.13	.03	.80
d2	GZ	-.13	.06	-.92	-.00	-.07	.01	-.04	-.04	.88
	F %	.18	.24	-.30	-.31	.50	.15	-.11	-.05	.58
FPI	1	.04	-.53	.20	.52	-.03	-.07	.28	-.05	.69
	2	.16	-.51	.06	.13	-.21	.32	-.08	-.56	.79
	3	.01	-.88	-.06	-.08	-.07	.04	.18	-.03	.83
	4	.16	-.88	.10	.12	-.05	-.08	.03	.04	.75
	5	.02	.30	-.11	.00	.04	-.15	-.84	.01	.85
	6	.04	.49	.09	.07	.19	.09	-.45	-.53	.79
	7	.43	-.29	-.03	.68	.08	.23	-.16	-.11	.84
	8	.01	-.60	.10	-.20	-.19	-.11	.46	-.15	.70
	9	-.01	-.65	-.24	.06	-.06	.26	.00	-.47	.79
	E	-.06	.16	.08	-.13	-.03	.01	-.92	-.04	.91
	N	.00	-.91	.00	.08	.05	.01	.18	.17	.90
		27 %	18 %	10 %	7 %	5 %	5 %	4 %	4 %	

4.2. Zerebralorganische Anfallsleiden

		I	II	III	IV	V	VI	VII	h^2
HAWIE									
AW		.68	.06	.22	.26	.42	-.05	.07	.77
AV		.72	-.05	.24	.26	.16	.15	.08	.71
ZN		.57	-.16	.10	.43	-.23	-.03	-.14	.63
RD		.57	-.13	-.07	.29	.45	-.27	.21	.76
GF		.78	.11	.15	.23	.16	-.19	-.18	.80
ZS		.44	-.21	-.03	.62	-.32	-.27	-.03	.81
BO		.69	-.19	.06	.08	-.38	.19	.27	.79
BE		.88	.18	.03	.01	.13	-.04	.01	.83
MT		.72	-.16	-.10	.12	-.09	-.38	.04	.73
FL		.78	-.15	-.02	-.14	-.11	.06	-.17	.71
V.IQ		.89	-.05	.09	.20	.10	-.10	-.02	.87
H.IQ		.92	-.08	-.10	.01	-.17	-.14	-.04	.92
G.IQ		.95	-.06	-.01	.11	-.02	-.14	-.03	.95
Rev.T.	GM	.18	-.16	-.04	.86	.01	-.16	.02	.83
	F	.11	.25	-.03	.21	.23	.15	-.78	.81
d2	GZ	.08	-.04	.07	.91	.12	.03	-.08	.88
	F %	-.20	-.02	-.18	-.05	.06	.74	.08	.64
FPI	1	-.12	.61	-.47	-.13	.31	.09	-.04	.75
	2	.00	.01	.78	.04	.07	.18	.34	.77
	3	-.30	.68	-.41	.04	-.03	.11	-.10	.75
	4	-.16	.78	.20	-.18	-.08	-.22	-.20	.81
	5	.12	-.14	.76	-.02	-.26	-.16	-.17	.74
	6	-.25	-.44	.17	-.54	.35	-.02	.34	.84
	7	-.11	.11	.24	-.14	-.10	.73	-.26	.72
	8	.09	.64	-.21	-.15	-.21	.35	.25	.73
	9	-.01	.63	.41	.14	-.14	.08	.44	.82
	E	.04	-.08	.93	.03	-.01	.00	-.05	.89
	N	.00	.88	-.09	.00	.10	.01	-.17	.83
		31 %	13 %	10 %	8 %	7 %	5 %	5 %	

4.3. Zerebrale Arteriosklerose und sonstige zerebrale Erkrankungen

		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	h^2
HAWIE										
AW		-.17	-.01	.08	.77	.26	-.09	.15	.08	.74
AV		-.09	-.05	-.13	.78	.02	.10	-.04	.16	.68
ZN		-.24	-.02	-.09	.11	.03	-.09	.91	-.05	.93
RD		-.40	.05	.00	.63	-.11	-.19	.04	.22	.65
GF		-.24	.04	-.08	.82	.07	.07	-.16	-.14	.80
ZS		-.89	.14	.02	.17	-.06	.07	.06	-.08	.88
BO		-.47	.04	-.29	.26	.26	-.08	.08	.33	.57
BE		-.17	.06	-.30	.22	.70	.27	.09	.13	.77
MT		-.77	.07	-.21	.18	.15	.07	.15	.10	.75
FL		-.64	-.11	.07	.11	.52	-.08	-.04	.03	.73
V.IQ		-.25	.00	-.11	.86	.07	-.05	.29	.06	.93
H.IQ		-.69	-.03	-.14	.33	.58	.01	.08	.05	.96
G.IQ		-.55	-.04	-.14	.66	.37	-.02	.19	.04	.95
Rev.T.	GM	-.86	-.03	.07	.18	-.11	.02	.12	.10	.83
	F	-.21	.01	.06	-.13	.03	.84	-.08	-.12	.78
d2	GZ	-.79	.15	-.12	.26	.01	.21	-.06	.09	.81
	F %	.21	.01	.06	-.13	-.03	.20	.13	-.80	.78
FPI	1	.05	.66	.40	-.17	.24	-.24	-.23	-.15	.85
	2	.05	.61	-.42	.30	.00	.29	.18	-.05	.78
	3	-.01	.92	.12	.01	.03	-.02	.04	.05	.88
	4	-.13	.85	.00	-.12	.04	.01	-.03	-.05	.77
	5	-.09	-.42	-.77	.08	.01	.00	.07	.04	.80
	6	.02	-.68	-.21	-.11	.23	.22	.04	.19	.67
	7	-.05	.35	-.29	-.24	-.01	-.23	-.39	-.59	.83
	8	-.03	.67	.44	-.03	-.26	.12	-.04	.13	.75
	9	-.06	.58	-.37	.39	-.11	-.16	-.08	.06	.68
	E	-.12	-.13	-.89	.09	.12	.02	.00	-.02	.86
	N	-.06	.95	.09	-.01	.01	-.04	.02	-.02	.93
		28 %	18 %	8 %	8 %	5 %	5 %	4 %	4 %	

4.4. Fahreignung

Rotierte Faktorenmatrix Fahreignung

		I	II	III	IV
AW		-0,27	0,05	0,14	-0,29
ZN		-0,27	-0,04	-0,09	-0,06
ZS		-0,07	-0,04	-0,07	0,03
BO		-0,47	0,09	-0,17	0,16
BE		-0,24	-0,00	0,07	0,05
Rev.	GM	-0,80	-0,01	0,09	-0,26
	F	-0,01	0,05	-0,08	0,01
d2	GZ	-0,76	0,03	-0,07	-0,10
	F %	0,16	0,04	0,17	-0,20
	SB	-0,27	-0,07	-0,00	-0,07
KVT (t)		0,53	0,03	-0,06	0,12
	F1	0,12	-0,01	0,10	0,24
	F2	0,17	-0,08	-0,01	0,19
WROpt.		0,19	-0,11	0,07	0,72
aku.		0,03	-0,13	0,09	0,79
Wahl		0,12	-0,22	-0,03	0,56
Versager		0,35	-0,08	-0,18	0,28
ZT (t)		0,58	0,05	0,12	-0,03
V		0,14	0,01	0,03	0,06
FPI	1	0,09	0,54	-0,08	0,17
	2	0,15	0,14	0,17	-0,08
	3	0,22	0,78	-0,11	-0,14
	4	0,00	0,63	0,12	0,14
	5	-0,01	-0,16	0,85	0,11
	6	0,17	-0,41	-0,01	0,10
	7	-0,02	0,17	0,09	0,02
	8	0,05	0,53	-0,02	-0,20
	9	0,12	0,30	0,04	-0,08
	E	0,21	0,11	0,80	0,03
	N	-0,04	0,87	-0,00	-0,07
	M	0,02	-0,64	0,06	0,08

Rotierte Faktorenmatrix Fahreignung (Fortsetzung)

	V	VI	VII	VIII
AW	-0,07	0,66	-0,10	-0,03
ZN	-0,18	0,28	-0,01	-0,08
ZS	-0,20	0,14	-0,18	-0,05
BO	-0,18	0,44	-0,16	0,02
BE	-0,23	0,66	-0,03	0,05
Rev. GM	-0,09	0,11	-0,04	-0,16
F	0,50	-0,03	-0,06	-0,13
d2 GZ	-0,06	0,08	0,03	-0,03
F %	0,49	-0,31	0,39	0,10
SB	0,00	-0,27	0,32	0,16
KVT (t)	-0,15	-0,09	0,05	0,20
F1	0,58	-0,27	0,23	0,05
F2	0,55	-0,18	0,10	0,15
WR opt.	0,14	-0,14	0,05	-0,03
aku.	0,06	0,02	0,09	-0,09
Wahl	0,00	0,08	0,57	0,04
Versager	0,17	0,07	0,68	0,10
ZT (t)	0,16	-0,19	0,22	-0,12
V	0,09	-0,16	0,58	-0,13
FPI 1	-0,01	0,18	0,05	0,31
2	0,06	0,08	0,03	0,78
3	0,01	-0,14	-0,15	0,34
4	-0,03	-0,08	-0,02	0,30
5	0,05	0,03	0,01	0,02
6	-0,01	0,01	-0,03	0,03
7	-0,16	-0,29	0,13	0,55
8	-0,07	0,07	-0,06	0,03
9	0,10	0,05	-0,18	0,58
E	-0,04	0,04	-0,07	0,36
N	0,07	-0,13	-0,04	0,24
M	0,04	-0,11	0,01	0,14

4.5. WIP-Rev.T.-Test d2-FPI (Contusio cerebri)

N = 521

Rotated factor matrix (4 factors)

		I	II	III	IV	h^2
AW		0,83	-0,02	0,04	0,05	.70
GF		0,82	-0,04	-0,00	0,05	.68
BE		0,77	0,12	0,04	0,09	.62
MT		0,68	-0,02	0,08	0,31	.60
Rev.Test	GM	0,29	0,07	0,10	0,85	.82
d2	GZ	0,20	0,06	0,07	0,90	.86
	F %	-0,41	0,04	-0,08	-0,13	.19
FPI	1	-0,06	0,31	-5,05	-0,36	.48
	2	0,01	0,78	-0,00	0,11	.62
	3	0,10	0,62	-0,54	-0,08	.70
	4	-0,00	0,70	-0,37	-0,10	.64
	5	0,12	0,13	0,73	0,18	.60
	6	-0,00	0,00	0,69	-0,10	.48
	7	-0,20	0,68	0,14	-0,02	.53
	8	-0,07	0,19	-0,78	-0,07	.65
	9	0,26	0,72	-0,04	0,12	.60

Tabelle 77: Fahreignung

Rev.T.	GM	x	Wiener-R. opt.	r = -.23	ss
	GM	x	Wiener-R. aku.	r = -.14	ss
	GM	x	Wiener-R.Wahl	r = -.23	ss
	GM	x	Zahlentafel t	r = -.49	ss
Test d2	GZ	x	Wiener-R.opt.	r = -.15	ns
	GZ	x	Wiener-R.aku.	r = -.12	ns
	GZ	x	Wiener-R.Wahl	r = -.18	ns
	GZ	x	Zahlentafel t	r = -.36	ss
KVT	t	x	Wiener-R. opt.	r = .13	ss
	t	x	Wiener-R. aku.	r = .08	ns
	t	x	Wiener-R.Wahl	r = .12	ss
	t	x	Zahlentafel t	r = .27	ss

Tabelle 78: Contusio cerebri

Rev.T.	GM	x	Wiener-R. opt.	r = -.51	ss
	GM	x	Wiener-R. aku.	r = -.42	ss
	GM	x	Wiener-R.Wahl	r = -.36	s
	GM	x	Wiener-D.R_1 900	r = .55	ss
Test d2	GZ	x	Wiener-R. opt.	r = -.37	s
	GZ	x	Wiener-R. aku.	r = -.28	s
	GZ	x	Wiener-R.Wahl	r = -.36	s
	GZ	x	Wiener-D.R_1 900	r = .59	ss

LEBENSLAUF

und wissenschaftlicher Werdegang

Am 26.1.1944 wurde ich, Wolfgang Kurt Werner Hamster, als Sohn des Rektors und Realschullehrers Kurt Albert Hamster und seiner Ehefrau Henrieke Henriette Gisela Hamster, geb. Schächtele, in Kassel geboren.

Seit 1969 mit Helga Lucia Hamster, geb. Freialdenhoven, verheiratet.

Grundschuljahre an der Fasanenhofschule. Anschließend Besuch der Goetheschule in Kassel, Gymnasium für Jungen, bis zur Reifeprüfung 1963.

An der Justus-Liebig-Universität Gießen belegte ich an der Naturwissenschaftlich-Philosophischen Fakultät das Fach Psychologie. Am Institut nahm ich vor allem an Seminaren und Vorlesungen von Wewetzer, A.O.Jäger, Janke, Kristof, Spitznagel und Todt teil. Im Rahmen des Seminars "Anleitung zum selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten" sprachpsychologische Untersuchungen (von Kristof veröffentlicht: "Das Cliffsche Gesetz im Deutschen" (Psychol.Forschung, 1966).

Nach dem Vordiplom 1966 Wechsel zur Eberhard-Karls-Universität Tübingen. Durch ein Außenpraktikum an der Neurologischen Klinik und Poliklinik der Universität Tübingen bei Prof.Dr.Dr. K.Mayer und Frau Dipl.Psych. B. Mayer erste Beziehungen zur Klinischen Psychologie, die im weiteren Studium mit Aufnahme der Arbeiten zur Diplomarbeit vertieft wurden.

1969 legte ich an der Universität Tübingen die Diplom-Hauptprüfung für Psychologen ab. Thema der Diplomarbeit: "Vergleichende und faktorenanalytische Untersuchungen mit dem Hamburg-Wechsler-Intelligenztest für Erwachsene (HAWIE) bei Hirngeschädigtengruppen". Assistenjahr ab November 1969 an der Nervenklinik der Universität Tübingen. Anschließend (ab Januar 1971) als klinischer Psychologe an der Abteilung Neuropsychologie mit Neurologischer Poliklinik (Ärztlicher Direktor Prof.Dr.Dr.K.Mayer) der Universität Tübingen tätig.

Seit 1972 Lehrbeauftragter des Psychologischen Instituts der Universität Tübingen für Klinische Psychologie.

1973/74 in der Aufbauphase des Instituts für Medizinische Psychologie (Leitung Prof.Dr.Dr.K.Mayer) zusammen mit B.Mayer und V.Frick Lehrauftrag für Medizinische Psychologie.

Von 1971 - 1976 für den Ausbildungsbereich Klinische Psychologie der "Psychiatrisch-Sozialtherapeutischen Fachausbildung für Krankenschwestern und Krankenpfleger an der Univ.-Nervenklinik Tübingen" verantwortlich.

Mitglied der Internationalen Gesellschaft für Angewandte Psychologie (IAAP).
Promotion am 14.12.1978 abgeschlossen.

Abkürzungen bei Tests

HAWIE - WIP

AW	Allgemeines Wissen
AV	Allgemeines Verständnis
ZN	Zahlennachsprechen
RD	Rechnerisches Denken
GF	Gemeinsamkeitenfinden
ZS	Zahlen-Symboltest
BO	Bilderordnen
BE	Bilderergänzen
MT	Mosaiktest
V-IQ	Verbal-IQ
H-IQ	Handlungs-IQ
G-IQ	Gesamt-IQ

IST 70

SE	Satzergänzung
WA	Wortauswahl
AN	Analogien
GE	Gemeinsamkeiten
ME	Merkaufgaben
RA	Rechenaufgaben
ZR	Zahlenreihen
FA	Figurenauswahl
WÜ	Würfelaufgaben
SW	Gesamtstandardwert

CFT Skala 2 und 3

UT 1	"Series"
UT 2	"Classification"
UT 3	"Matrices"
UT 4	"Topology"

PSB

UT	Untertests 1-10
Gl	Gesamtrohwert
C	Centilwert für Gesamt

Rev.T.

TZ 1	Mengenleistung in
TZ 2	5 Teilzeiten (1-3,
TZ 3	4-6,7-9,10-12,13-
TZ 4	15)
TZ 5	
GM	Gesamtmengenleistung
SW	Standardwert für GM
F	Fehlerrohwert
F.St.	Fehlerstanine (SW/F)
V	Verbesserungen

Test d2

TZ 1	Mengenleistung in 3
TZ 2	Teilzeiten (Zeilen
TZ 3	1-4,6-9,11-14)
GZ	Gesamtmengenleistung
GZ-F	Gesamtmengenleistung minus Fehler
SW	Standardwerte für GZ und GZ-F
F 1	Fehler 1.TZ
F 2	Fehler 2.TZ
F 3	Fehler 3.TZ
F %	Fehlerprozent (Fx 100:GZ)
SB	Schwankungsbreite

KVT

t	Gesamtbearbeitungszeit
F1	Fehler 1.Hälfte)
F2	Fehler 2.Hälfte

KLT

RW	Gesamtrohwert
SW	Standardwert
F %	F x 100 : RW

Bourdon-abg

LM	Leistungsmenge
LQ	Leistungsquotient (F x 100 : LM)

Zahlentafel (ZT)

t	Mittlere Suchzeit
V	Versager

Benton-Test (BT)

R	Richtige Reproduktion
F	Fehler insgesamt